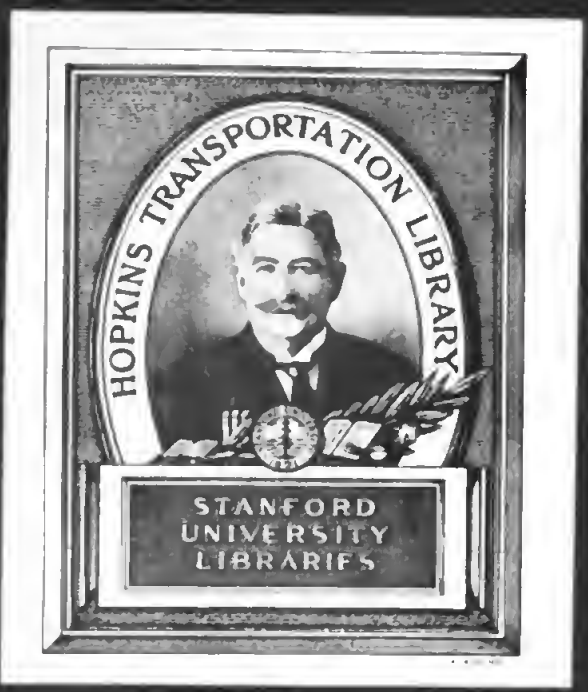
Automobil und Automobilsport

Walther Isendahl


HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

LB.49400

Bu P. V

60.

1 vol. only

SCX -
850

Digitized by Google

Einzylinder Darracq-Zweisitzer.

Automobil und Automobilsport

Unter Mitwirkung

von

Max Buch, Ingenieur
London

Wilhelm Kirchner, Ingenieur
Berlin

B. von Lengerke
Wiesbaden

Max R. Zechlin, Zivilingenieur,
Berlin

herausgegeben von

Walther Isendahl
Ingenieur
Chefredakteur der Allgemeinen Automobil-Zeitung

Mit 1 Farbendruck, 247 Illustrationen im Text und 173 Vignetten

Zweiter Band

Berlin 1908
Richard Carl Schmidt & Co.
W. 62, Kurfürstr. 6

Alle Rechte, auch das der Übersetzung, vorbehalten.

TL 240
I 78
v. 2

Spamersche Buchdruckerei in Leipzig

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis des zweiten Bandes.

Seite

I. Die Kraftübertragung . . 1
Die Kupplung 4
Das Wechselgetriebe 10
Das Differentialgetriebe . . . 14
Gelenkwellen oder Kardan . . 17
Kraftübertragungssysteme . . 20
II. Das Untergestell 29
Der Rahmen 29
Die Federn 34
Das Lenkwerk 44
Die Vorderachse 47
Die Hinterachse 52
Die Kettenspanner 58
Die Kardanversteifung . . . 60
Die Bremsen und Bergstützen 62
Die Kugellager 67
III. Räder und Bereifung . . 73
Die Räder 73
Die Bereifung 75
Gleitschutzreifen 81
Teilbare u. abnehmbare Felgen 84
Die Demontage eines Reifens 86
Die Montage eines Reifens auf eine abnehmbare Felge 87
Aufmontieren der abnehmbaren Felge auf das Rad 89
Die Demontage der abnehmbaren Felge 91
Luftreifendefekte 92
Luftschlauchreparatur 93
Deckenreparatur 94
Vulkanisierung von Reifenschäden 94
Aufbewahrung 98
Aufpumpen der Pneumatiks . 98
Flaschen mit komprimierter Luft 99
IV. Die Karosserie 101
Das Luxusautomobil 110
V. Das Nutzautomobil . . . 135
Vf. Die Behandlung der Karosserie 165
VII. Automobil-Zubehöre . . 171
Beleuchtung 172

Seite

Signalinstrumente 176
Kilometerzähler und Geschwindigkeitsmesser . . 180
Schutzverdecke 193
Werkzeugkasten u. Reserveteile 196
Gepäck 201
Sonstige Zubehörteile . . . 203
VIff. Behandlung des Wagens und die Betriebsstörungen 205
Störungen am Motor . . . 210
Kurbelwellengehäuse . . . 210
Zylinder 211
Kurbelwelle 213
Kolben und Pleuelstangen . 213
Kolbenringe 215
Ventile 216
Vergaser und Vergasung . 222
Zündungsstörungen 227
Akkumulatorenzündung . 227
Das Laden der Akkumulatoren 228
Magnetkerzenzündung . . 234
Einstellung der Zündung am Motor 237
Magnetabreißzündung . . 239
Kühler, Wasserzirkulation, Pumpe, Ventilator . . . 241
Die Schmierung 246
Verschmutzter Auspufftopf . 248
Die Kupplung 250
Das Wechselgetriebe 251
Das Differential 254
Kardan, Kardangelenke, Kardanbolzen 255
Ketten und Kettenspanner 256
Rahmen, Achsen, Federn, Räder 258
Die Lenkung 260
Die Bremsen 262
IX. Der Brennstoff 265
X. Benzinlagerung 281
XI. Bekleidung 285

I.

Die Kraftübertragung.

Um einen Motorwagen in Bewegung zu setzen, wird es notwendig, die vom Motor erzeugte Kraft auf die Wagenräder zu übertragen. Ist als Kraftquelle eine Dampfmaschine, ein Dynamo oder eine elektrische Akkumulatoren-Batterie vorgesehen, so stellt sich die Kraftübertragung sehr einfach und kann direkt mittels einer Kette, eines Riemens oder auch durch einfache Zahnrad-Übersetzung ausgeführt werden.

Komplizierter wird aber die Kraftübertragung, wenn ein Verbrennungsmotor als Kraftquelle fungiert. Während eine Dampfmaschine oder elektrische Anlage nach Willkür durch Drosselung der Dampfzufuhr resp. durch Veränderung der elektrischen Schaltung auf alle Umdrehungszahlen und Arbeitsleistungen, die innerhalb der minimalen und der maximalen Grenzen liegen, gebracht werden kann, ohne hierbei wesentlich an Wirkungsgrad oder Kraftentwicklung einzubüßen, kann beim Verbrennungsmotor eine Veränderung der Umdrehungszahl nur auf Kosten der Kraftleistung geschehen. Als Verbrennungsmotoren für Automobile kommen gegenwärtig nur die sogenannten Benzinmotoren in Betracht.

Im Automobilbau muß nun darauf gesehen werden, daß nach Möglichkeit an Gewicht gespart wird, da mit einer Vermehrung des Wagengewichtes auch ein größerer Kraftaufwand zur Fortbewegung des Wagens nötig wird. Bei der Berechnung der Motorleistung wird auf diesen Umstand Rücksicht genommen, und da theoretisch die Leistung eines Motors proportional seiner minutlichen Umdrehungszahl ist, so läßt man, um eine möglichst hohe Kraftleistung bei geringem Motorgewichte zu erzielen, den Motor mit hohen Umdrehungszahlen laufen. Moderne Automobilmotoren machen in der Regel

1000 bis 2000 Umdrehungen in der Minute. Diese hohen Umdrehungszahlen machen es aber ganz unmöglich, die Kraft direkt vom Motor auf die Wagenräder zu übertragen, und die Einschaltung einer Umdrehungs-Reduzier-Vorrichtung wird zur Bedingung. Hierdurch wird aber nur eine kleinere konstante Wagengeschwindigkeit erreicht, während ein Automobil in seiner Fahrgeschwindigkeit vom Schrittfahren bis zur höchsten Fahrgeschwindigkeit veränderlich sein muß.

Solange der Wagen sich auf ebener Fahrstraße befindet, kann die Fahrgeschwindigkeit ganz gut durch einen richtig konstruierten Motor reguliert werden, da ja mit verminderter Fahrgeschwindigkeit der Fahrwiderstand ein geringerer wird und deshalb auch eine Verringerung der Motorleistung stattfinden kann. Anders verhält es sich aber beim Befahren von hügeligem Terrain. Fährt nämlich ein Wagen bergauf, so wird hierfür ein großer Kraftaufwand notwendig, und es wird selbst bei verminderter Geschwindigkeit die maximale Leistung des Motors in Anspruch genommen werden, um den Wagen fortzubewegen. Ein Benzinmotor gibt aber nur bei maximaler Umdrehungszahl seine maximale Leistung ab, wodurch die weitere Einschaltung eines sogenannten Wechselgetriebes notwendig wird, um bei höchster Umdrehungszahl des Motors eine entsprechende Verlangsamung des Wagens zu ermöglichen.

Die Einbauung eines Wechselgetriebes bedingt seinerseits wiederum verschiedene technische Vorrichtungen, um eine Umwechslung oder Umschaltung der Getriebe während der Fahrt zu ermöglichen. Wie leicht erdenkbar, ist es praktisch unausführbar, in einem Wechselgetriebe die Ein- und Ausschaltung der verschiedenen Geschwindigkeiten bei voller Fahrt auszuführen, ohne vorher das Getriebe von allen Drucken zu entlasten. Eine derartige Getriebe-Entlastung kann aber nur durch die Auskupplung des Motors geschehen. Man schaltet aus diesem Grunde zwischen Motor und Wechselgetriebe eine lösbare Kupplung ein.

Um bei der Hintereinanderschaltung von Motor, Kupplung und Getriebe ein sanftes und geräuschloses Zusammenarbeiten der einzelnen Bestandteile zu erzielen, muß darauf gesehen werden, daß alle diese Bestandteile genau zueinander eingestellt sind. Im Automobil bietet eine dauernde genaue Ausrichtung aller Teile ihre Schwierigkeiten, da die beim Befahren unebener Straßen fortwährend auftretenden Stöße eine Verzerrung und

Verbiegnng des Wagenrahmens, in dem die einzelnen Bestandteile eingehant sind, hervorhringen.

Ferner sind auch die Wagenachsen durch die Wagenfedern gegen den Chassisrahmen hin ahgefedert und machen so schon eine starre Verhindnng aller Bestandteile unmöglich. Zur Überwindung dieses Übelstandes sieht man von einer starren Verhindung aller Teile ah und schaltet eine in gewissen Grenzen schmiegsame Verhindung als Riemen, Ketten oder Gelenkwellen, auch Cardan genannt, ein.

Außer diesen bisher angeführten Hilfsmitteln für die Automohil-Kraftühertragung hat sich noch die Einschaltung einer weiteren Vorrichtung, des Ausgleich- oder Differentialgetriebes, als zweckmäßig erwiesen. Diese Vorrichtung ist nicht direkt zur Kraftühertragung nötig, sondern ist mehr mit Rücksicht auf eine leichte Wagenlenkung und auf Schonung der Wagenhereifung sowie der Fahrstraße erforderlich. Bei gerader Fahrtrichtung ist das Ansgleichgetriehe vollständig nutzlos und überflüssig; heim Befahren von Kurven aher ergiht es sich, daß die innenliegenden Wagenräder einen kleineren Kreis und damit kürzeren Weg zu durchlaufen haben, als die äußeren. Solange die einzelnen Wagenräder nicht getrieben sind, wie zum Beispiel hei den gewöhnlichen Fuhrwerken, spielt diese ungleiche Radgeschwindigkeit weiter keine Rolle, indem die einzelnen Räder sich von selhst heschleunigen oder verzögern können. Ist aher ein Räderpaar zwangsläufig angetriehen, wie hei den Motorwagen, so muß ein Balanzier- oder Ausgleichsgetriehe vorgesehen werden, da sonst, wenn heide Wagenräder derselhen Achse sich mit gleicher Geschwindigkeit drehen, aher nngleiche Strecken durchlaufen, das die kürzere Strecke durchlaufende Rad notgedrungen am Erdboden schleifen mnß, wodnrch die Wagenbereifung und weiterhin auch die Fahrstraße unnötig stark beansprucht werden!

Aus dem Vorhergesagten ergiht sich nunmehr, daß fünf ahgesonderte Vorrichtungen für die Kraftühertragung eines Benzinautomohils notwendig sind und zwar:

1. Ein Reduziergetriebe,
2. Ein Wechselgetriehe,
3. Eine Motorkupplung,
4. Ein Ausgleich- oder Differentialgetriehe,
5. Verschiedene Gelenkwellen oder Cardanverbindungen.

Zur Erreichung eines besseren Wirkungsgrades in der Kraftühertragung, und um weiterhin einen möglichst geräuschlosen Gang des Automohils zu erzielen, sucht man soweit als nur irgend möglich alle einzelnen Kraftühertragungshestandteile in staub- und öldichte Gehäuse einznschließen. Aus öko-

nomischen und aus Schönheitsrücksichten werden meistens mehrere derartige Bestandteile in einem Gehäuse vereinigt. So baut man das Ausgleichsgetriebe ausschließlich in das Reduziergetriebe ein. Bei den Wagen, die mittels Ketten angetrieben werden, vereinigt man sogar oftmals das Wechselgetriebe mit dem Ausgleichs- und Reduziergetriebe, während bei den Wagen, welche durch Gelenkwellen angetrieben werden, das Ausgleich- und Reduziergetriebe direkt in die Wagentreibachse eingebaut werden. Die Kupplung ist in den meisten Fällen am Motorschwungrade befestigt, eine Anordnung, die nicht gerade gut genannt werden kann; denn hierdurch werden die Kurbelwellen-Lager unnötig stark beansprucht und in vielen Fällen wird durch Anschraubung der Kupplung an das Schwungrad auch die oftmals nur mühsam erzielte Ausbalanzierung des Motors beeinflußt. Viel besser ist es, wenn die Kupplung entweder unabhängig im Rahmen befestigt ist, noch besser, wenn sie direkt an das Wechselgetriebe angebaut wird.

Nochmals den Kraftübertragungsprozeß, wie er sich in einem Benzinmotorwagen abwickelt, betrachtend, stoßen wir zuerst auf den Motor. Von diesem aus wird die Kraft durch die lösbare Kupplung auf das Wechselgetriebe übertragen. Im Wechselgetriebe wird dann die Anzahl der Umdrehungen und meistens auch für den Rückwärtsgang die Drehrichtung verändert. Ist der Wagen mittels Kette oder Riemen angetrieben (die Riemenübertragung kommt nur bei ganz kleinen Wagen in Betracht), so wird die Antriebskraft vom Wechselgetriebe aus durch das Reduziergetriebe direkt auf das Ausgleichgetriebe übertragen und von dort mittels der Ketten oder Riemen auf die treibenden Wagenräder. Ist der Wagen aber mittels einer Gelenkwelle angetrieben, so überträgt vom Wechselgetriebe aus die Gelenkwelle die Kraft auf die Wagentreibachse, in welcher das Reduzier- und Ausgleichsgetriebe eingebaut sind.

Die einzelnen Bestandteile der Kraftübertragung werden fortwährend verbessert und vereinfacht. In den nachstehenden Abschnitten sollen die gegenwärtig vorherrschenden Konstruktionen näher betrachtet werden.

Die Kupplung.

Die Hauptbedingungen aller lösbaren Motorkupplungen sind leichte Bedienung und sanfte Wirkungsweise während der Ein- und Ausrückoperationen und absolute positive Kraftübertragung während des Ganges. Um allen diesen Ansprüchen zu genügen, besonders um ein sanftes Anfahren zu ermöglichen, werden alle für den Automobilbau zur Verwendung kommenden Kupplungen als Reibungskupplungen ausgebildet;

sie unterscheiden sich voneinander nur in der Art und Weise, in welcher das Gesetz der Reibung in Anwendung gebracht wird. In der Hauptsache lassen die Automobilkupplungen sich in drei Gruppen einteilen, in

Konuskupplungen,
Lamellenkupplungen,
Bandkupplungen.

Die Lederkonuskupplungen beherrschten bisher das Feld, werden in neuerer Zeit aber von den Lamellenkupplungen verdrängt. Abbil-

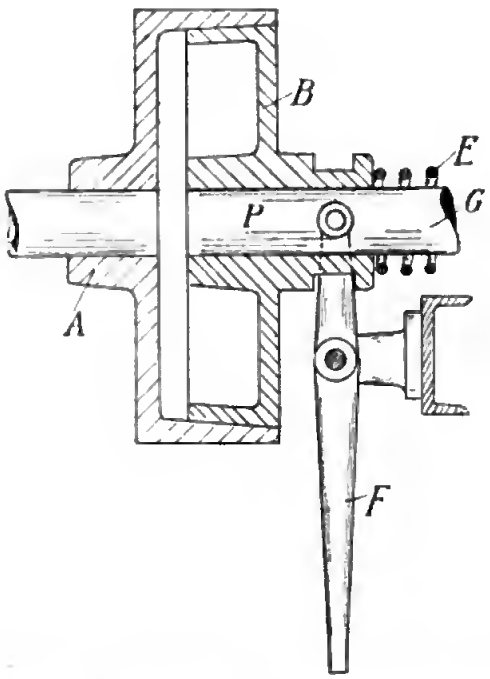


Abb. 1. Schematische Darstellung einer Konuskupplung mit außen liegender Feder.

dungen 1 und 2 zeigen schematisch das Prinzip der Konuskupplungen. In Abbildung 1 ist A der treibende Teil und meistens zu gleicher Zeit auch das Motorschwungrad. P ist die getriebene Welle, auf welcher seitlich verschiebbar eine konische Scheibe B befestigt ist. Diese Scheibe ist genau in den Teil A eingepaßt und am äußeren Umfange mit Leder bekleidet, da Leder dem Eisen einen größeren Reibungswiderstand entgegengesetzt als Eisen, da es fernerhin leicht möglich ist, die Lederbekleidung zu erneuern, wenn dieselbe durch fortgesetzte Reibung abgenutzt ist. E ist eine starke Spiralfeder, die das Bestreben hat, den Konus B in den Konus A einzupressen, während F einen meistens mit dem Fuße betätigten Hebel darstellt und zur Ausrückung der Kupp-

lung dient. Die in Abb. 1 gezeigte Kupplung ist von außen nach innen wirkend. Abbildung 2 zeigt eine ähnliche Anordnung, aber von innen nach außen wirkend. A ist wiederum der treibende Teil und B der getriebene. Die Feder C wirkt hier von innen nach außen und hat das Bestreben, den Konus B aus dem Konus A herauszudrücken. D ist ein Drucklager, gegen welches die Feder C anpreßt. In Abbildung 1 ist die Spiralfeder E als auf der treibenden Welle G sitzend gezeigt. Diese Anordnung, obwohl oftmals angewandt, ist nicht besonders gut, da

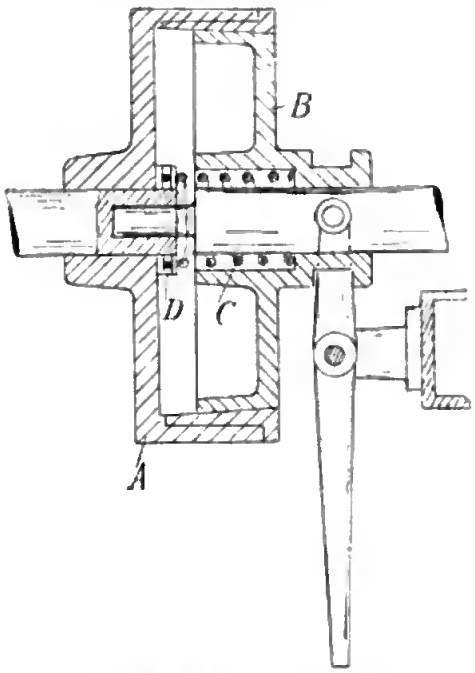


Abb. 2. Schematische Darstellung einer Konuskupplung mit innen liegender Feder und umgekehrtem Konus.

hierbei der seitliche Federdruck auf der einen Seite vom Motor und auf der anderen Seite vom Getriebekasten aufgenommen werden muß. Viel besser ist die Anordnung nach Abbildung 3. Die einzelnen Teile sind hier genau dieselben wie in Abbildung 1, doch ist die Spiralfeder E hier auf der verlängerten Antriebswelle resp. der Motorkurbelwelle befestigt. Der getriebene Konus ist vorn ausgebohrt, um der Feder den nötigen Raum zu geben. Wie ersichtlich, kann bei dieser Anordnung während des Antriebes keinerlei Seitendruck auf die Motor- und Getriebelager ausgeübt werden. Nur bei der Ausrückung der Kupplung tritt ein Seitendruck auf.

Abbildung 4 zeigt im Schema eine Lamellenkupplung der gebräuchlichsten Form. A ist das äußere Kupplungsgehäuse, das in den mei-

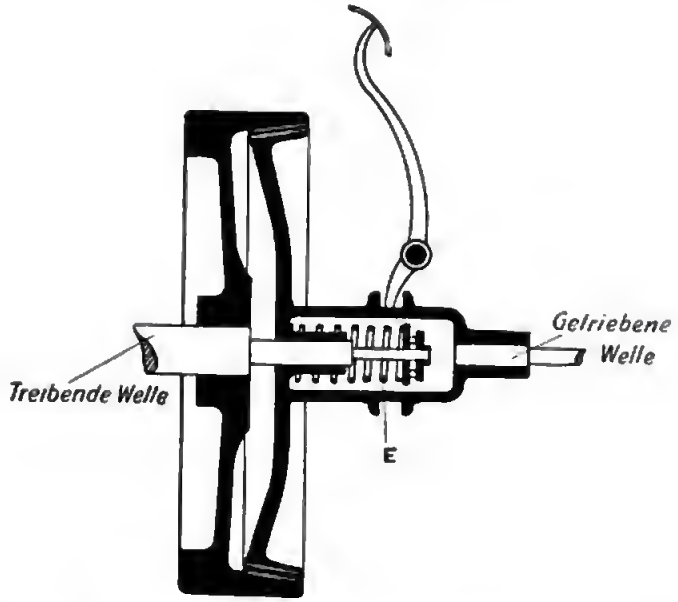


Abb. 3. Schematische Darstellung einer entlasteten Konuskupplung.

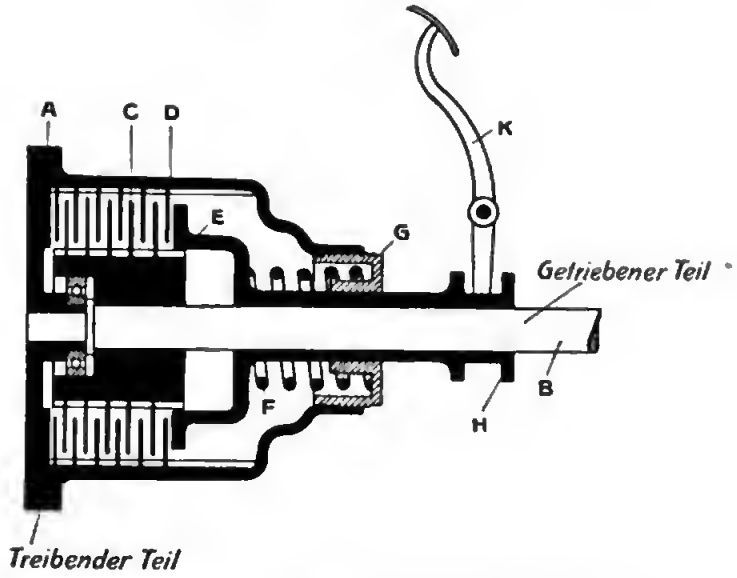


Abb. 4. Schematische Darstellung einer Lamellenkupplung.

sten Fällen direkt gegen das Motorschwungrad geschraubt wird. B ist der getriebene Schaft, auf welchem seitlich verschiebbar eine Anzahl Lamellen C vorgesehen sind. Ein zweiter Satz Lamellen D ist desgleichen seitlich verschiebbar im Innern des Gehäuses A vorgesehen und zwar so, daß immer eine Lamelle C mit einer Lamelle D abwechselt. E ist eine Scheibe, die auf der Welle B ihre Führung hat und durch die Feder F fest gegen die Lamellen gedrückt wird, so daß die Lamellen C zwischen den Lamellen D eingeklemmt und von letzteren mitgenommen

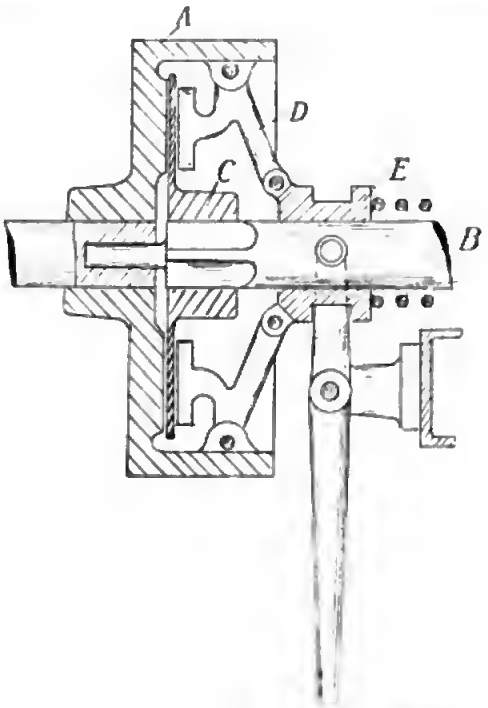


Abb. 5. Schematische Darstellung einer Scheibenkupplung.

werden. G ist eine verstellbare Mutter und dient zur Nachstellung der Feder F. Zur Ausrückung der Knpplung ist die Scheibe E mit einem Ringe H versehen, an welchem der Hebel K angreift.

Abbildung 5 zeigt eine einfache Scheibenkupplung, die in neuerer Zeit auch vielfach in Anwendung kommt und den Vorteil hat, daß sie sehr leicht vollständig ausgerückt werden kann, während die Lamellenkupplungen, wie in Abbildung 4 gezeigt, stets das Bestreben haben, aneinander zu kleben und gegeneinander selbst nach erfolgter Auskupplung zu schleifen und zu reiben. In Abbildung 5 ist A das Schwungrad des Motors oder ein sonstwie mit der Motorwelle verbundener Teil, der auf einer Seite innen ausgedreht ist. B ist die getriebene Welle,

auf der eine Scheihe C verschiehhar angeordnet ist. Im Teile A sind ein, zwei oder mehr Hebel D gelagert, die mit einer Schleife E verbunden aind. Gegen die Schleife E drückt eine Feder, deren Druck durch die Hebel D auf die Scheibe C übertragen wird, so daß die Scheibe C fest zwischen die Hebel D, die mit breiten Schuhen versehen sind, und den Teil A gepreßt wird. Die von der Feder ausgeübte Kraft wird durch die Hebel D bedeutend vergrößert, so daß für eine gewisse Kraftühertragung eine verhältnismäßig schwache Feder verwandt werden kann, wodurch eine leichte Ausrückung der Kupplung durch den Fußhebel erzielt wird. Anatatt eine einzelne Lamelle anzuwenden, ver-

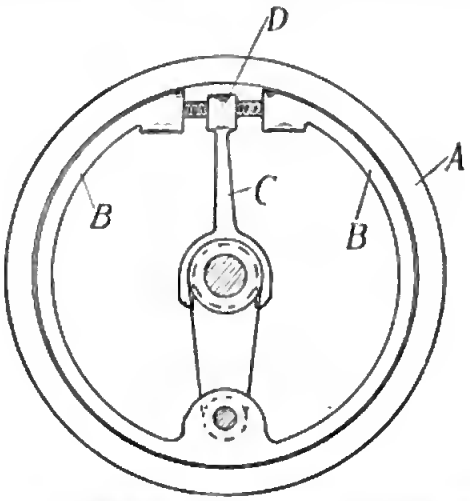


Abb. 6. Schematische Darstellung einer Bandkupplung.

wenden manche Firmen zwei und drei Lamellen, andere noch mehr, so daß schließlich eine Lamellenkupplung wie in Ahhildung 4 entsteht.

In Ahbildung 6 ist schematisch die Arbeitaweise einer Bandkupplung dargestellt. A ist der treibende Teil und B der angetriebene. Beide Teile sind scheibenartig ausgehildet, doch mit dem Unterschiede, daß der Teil B an einer Stelle geschlitzt ist und durch eine rechts- und linksgängige Schraube und einem Hebel C ausgedehnt oder zusammengezogen werden kann. Beim Ausdehnen wird die Scheibe B fest gegen das Innere der Scheihe A gedrückt und von letzterer mitgenommen. Die Betätigung des Hehels C geschieht in gewöhnlicher Weise mittels Spiralfeder für die Ausdehnung des Ringes resp. Einrückung der Kupplung, und durch einen Fußhebel für die Zusammenziehung resp. Ausrückung der Kupplung. Anstatt die Scheibe B als einen geschlitzten Ring auszubilden, wird dieselbe manchmal auch durch zwei Bremsbacken ersetzt, die mittels Schraube oder Exzenter auseinander gepreßt wer-

den. Anstatt ein Band oder einen Satz Bremsbacken im Innern einer Scheibe auszudehnen, kann auch ebenso leicht ein Federband um eine Scheibe herum angezogen und dadurch fest mit der letzteren verbunden werden.

Abbildung 7 zeigt eine derartige Anordnung. A ist das äußere Kupplungsgehäuse, das mit der Motorwelle verbunden ist und im Innern ein spiralförmiges Federband B trägt, dessen eines Ende bei E fest mit dem Gehäuse A verbunden wird, während am anderen Ende G ein Hebel G vorgesehen ist. W ist die getriebene Welle, die eine im Innern des Spiralfederbandes B liegende Bremstrommel C trägt. D ist ein verschiebbarer Ring, der durch eine weitere Spiraldruck- oder auch Zugfeder gegen den Hebel G gedrückt wird. Der Hebel G ist mit zwei Spiralen des Federbandes B verbunden und dieses wird, sobald

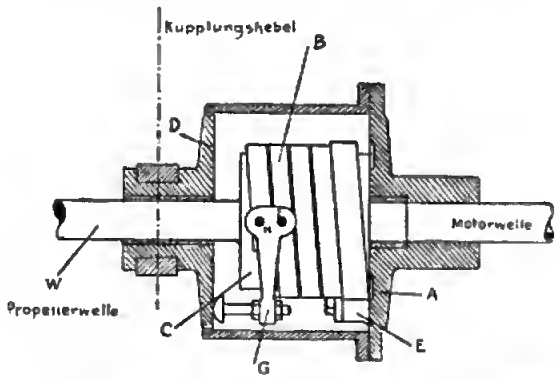


Abb. 7. Schematische Darstellung einer Spiralbandkupplung.

ein seitlicher Druck auf den Hebel ausgeübt wird, das Federband B fest um die Bremstrommel C herumziehen, so daß dieselbe mitgenommen wird.

Das Wechselgetriebe.

Unter einem Wechselgetriebe versteht man für gewöhnlich den Wechsel der Geschwindigkeit mittels einiger Sätze von Zahnrädern von verschiedenem Durchmesser. Streng genommen ist eine jede Geschwindigkeitsveränderungsvorrichtung ein Wechselgetriebe, gleichgültig, ob die Geschwindigkeitsveränderung durch Zahnräder, Reibungsräder oder sonstige Hilfsmittel bewerkstelligt wird. Im vorliegenden Abschnitte sollen aber nur die Zahnräderwechselgetriebe betrachtet werden. Im Prinzip bestehen derartige Getriebe aus der treibenden und der getriebenen Welle mit je einem Satze verschieden großer Zahnräder. Die Bedingung eines guten Wechselgetriebes besteht nun darin, die einzelnen Zahnräder leicht und geräuschlos ein- und ausschalten zu

können nnd doch dabei einen hohen Wirkungsgrad zu gestatten. Die Anzahl der verschiedenen Geschwindigkeitsstufen richtet sich nach den Terrainverhältnissen, in denen der Wagen hauptsächlich zu laufen hat, weiterbin nach der Größe des Fahrzeuges. Ein ideales Wechselgetriehe sollte unendlich feine Geschwindigkeitsstufen ermöglichen, doch hat die Wichtigkeit der feinen Geschwindigkeitsahstufung in neuerer Zeit durch die bessere Durchhildung der Benzinmotoren an Wert verloren. Bis vor kurzer Zeit waren für die größeren Wagen vier Geschwindigkeitsstufen die gewöhnliche Ausführung; in letzterer Zeit geht man aber nur selten üher drei Vorwärtsgeschwindigkeiten und einen Rückwärtsgang hinaus. Durch Einführung der Sechszylindermotoren hat man es bereits heinabe erreicht, daß das Wechselgetriehe ganz weggelassen werden kann, und es dürfte die Zeit nicht mehr fern sein, wo das Wechselgetriebe vollständig aus dem Luxusautomohil verschwindet.

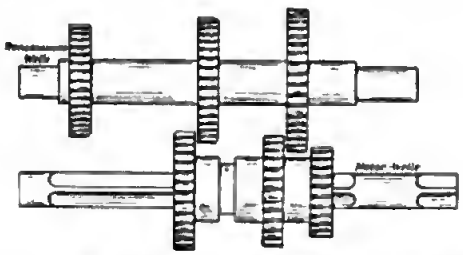


Abb. 8. Schematische Darstellung eines Wechselgetriebes mit drei Geschwindigkeiten und einer verschiebbaren Muffe.

Ahhildung 8 zeigt schematisch ein Wechselgetriebe mit drei Geschwindigkeiten. Auf der getriehenen Welle sind drei Zahnräder fest aufgekeilt, während auf der treibenden Welle drei korrespondierende Räder auf einer seitlich verschiehbaren Muffe angeordnet sind. Die Muffe wird durch einen Handhehel nach rechts oder nach links verschohen, bis die gewünschte Geschwindigkeit im Eingriff ist. Während der Getrieheumschaltung wird uatürlich die Motorkupplung ausgelöst, so daß die Zähne der Räder von allem Drucke entlastet sind. Die in Abhildung 8 gezeigte Anordnung hat den Vorteil, daß der Schaltungs-Handhehel nur direkt vorwärts oder rückwärts bewegt zu werden hraucht, hat aber wiederum den Nachteil, daß beim Übergange von der höchsten zur niedrigsten Geschwindigkeit oder umgekehrt alle dazwischenliegenden Geschwindigkeiten passiert werden müssen, was unnötiges Geräusch und unnötige Abnutzung der Zähne zur Folge hat. Man ordnet aus diesem Grunde das Wechselgetriebe meistens nach Abbildung 9 an. In der gezeigten Ausführung sind vier Zahnräder fest mit der getriebenen Welle verhunden, weil auf der treihenden Welle zwei voneinander unabhängige Muffen vorgeseben sind, von denen

eine jede zwei Zahnräder trägt. Beide Muffen werden durch Zwischenschaltung von zwei Schubstangen von einem Handhebel aus bedient, der aber außer einer Vor- und Rückwärtsbewegung auch noch eine seitliche Bewegung ausführen muß, um mit der einen oder der anderen Schubstange in Eingriff zu gelangen. Um den Wirkungsgrad des

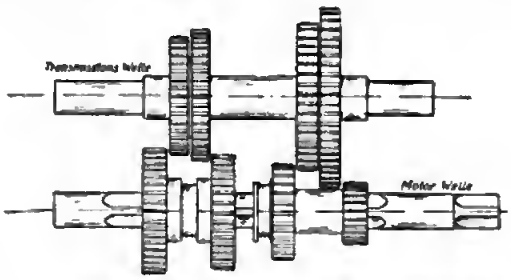


Abb. 9. Schematische Darstellung eines Wechselgetriebes mit vier Geschwindigkeiten und zwei verschiebbaren Muffen.

Wechselgetriebes bei Höchstgeschwindigkeit nach Möglichkeit zu erhöhen, bildet man in neuerer Zeit die Höchstgeschwindigkeit fast ausschließlich zum sogenannten direkten Eingriffe aus, das heißt, man schaltet in diesem Falle für die verschiedenen Zwischengeschwindigkeiten eine Vorgelegewelle ein und überträgt erst von dieser die Kraft

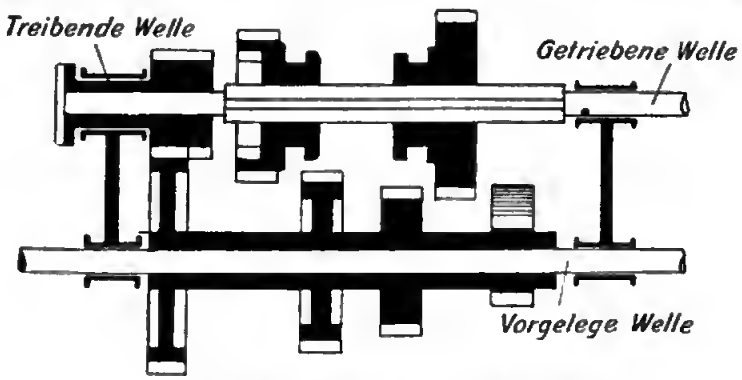


Abb. 10. Schematische Darstellung der Getriebewellenlagerung.

auf die anzutreibende Welle, während man bei der Höchstgeschwindigkeit die treibende Welle direkt an die anzutreibende Welle ankuppelt und die Vorgelegewelle vollständig ausschaltet oder leer mitlaufen läßt. Abbildung 10 zeigt eine derartige Anordnung.

Um ein seitliches Aus- und Einschalten der einzelnen Zahnräder zu vermeiden und um das Wechselgetriebe möglichst klein zu halten, führen einzelne Firmen ihre Wechselgetriebe nach Abbildung 11 aus. Auf der getriebenen Welle sitzen zwei oder mehr Zahnräder, die he-

ständig mit einem korrespondierenden auf der treibenden Welle sitzenden Satze Zahnräder in Eingriff stehen. Die Zahnräder auf der treibenden Welle laufen aber lose auf der Welle und können mittels einer Klauenkupplung fest mit der Welle verbunden werden. Eine für klei-

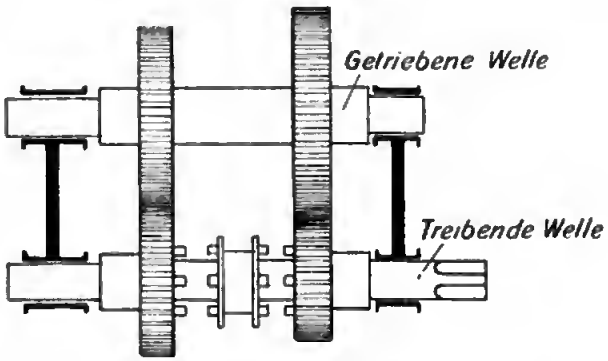


Abb. 11. Schematische Darstellung eines Getriebes mit Einschaltung der Zahnräder durch Klauenkupplungen.

nere Wagen besonders gute Anordnung eines Wechselgetriebes ist in Abbildung 12 gezeigt, schematisch ein sogenanntes Umlaufgetriebe darstellend. Diese Getriebe, auch Epizykloidengetriebe genannt, bestehen in der Hauptsache aus drei Teilen, einem inneren Teile A, einem Zwischenteile B und einem äußeren Teile C. Der innere Teil A ist ein außen verzahntes Rad, in welches ein oder auch mehr kleinere, außen verzahnte Zahnräder D eingreifen. Diese kleinen Zahnräder sind alle auf dem Zwischenteile B auf Zapfen drehbar gelagert und greifen alle zu gleicher Zeit in das außen liegende innen verzahnte Zahnrad C ein. Die Teile A, B, C sind in entsprechender Weise konzentrisch zueinander gelagert. Die besondere Eigenschaft eines derartigen Umlaufgetriebes besteht nun darin, daß, sobald irgend zwei Teile fest miteinander verbunden werden, das ganze Getriebe sich als eine einzige Scheibe drehen muß, wohingegen, wenn irgend ein einzelner Teil davon festgehalten wird, eine Bewegung, ausgeübt auf irgend einen der übrigbleibenden beiden Teile, einen verschiedenartigen Effekt auf die Geschwindigkeit und die Drehrichtung des dritten Teils ausübt. Wird z. B. der Teil B festgehalten, so muß, wenn entweder A oder C antreibt, der andere

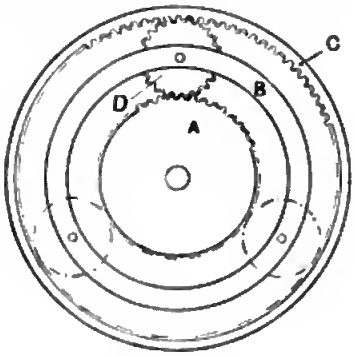


Abb. 12.
Planeten- oder Umlaufgetriebe.

getriehene Teil sich in einer dem antreibenden Teile entgegengesetzten Drehrichtung hewegen, wobei dann der Rückwärtsgang eingeschaltet ist. Wird hingegen A oder C festgehalten und arbeitet B als antreihendes Rad, so wird der dritte getriebene Teil sich zwar in derselben Richtung bewegen wie B, aber mit größerer Geschwindigkeit denn B. Hält man aber C fest, und macht A zum antreihenden Rade, oder umgekehrt, hält man A fest und macht C zum treibenden Rade, so wird B sich ebenfalls in gleicher Drehricbtung, aber mit geringerer Geschwindigkeit hewegen. Der einzige Nachteil des Umlaufgetriehes ist die ziemlich komplizierte und kostspielige Ausführung der Getrieheumschaltung, die in den meisten Fällen aus einer Reihe Bandbremsen hestebt, mittels deren der eine oder andere Teil des Getriebes festgehalten oder mit einem zweiten Teile gekuppelt werden kann.

Für den Rückwärtsgang des Wagens schaltet man entweder in das Wechselgetriebe oder in das Differentialgetriehe ein weiteres Vorgelege ein, mit dessen Hilfe dann eine Umschaltung der Drehrichtung erzielt wird.

Das Differentialgetriebe.

Die Differential- oder Ausgleichgetriebe lassen sich in zwei Klassen einteilen, in Differentialgetriebe mit koniscben und in solche mit zylindrischen Rädern. In Abbildung 13 ist ein Getriehe mit konischen Zahnrädern im Schnitte gezeigt. A ist der Getriehekasten, Bl und B2 sind zwei Wellen, an deren äußeren Enden entweder die Wagenräder direkt befestigt sind, wie dieses hei den Wagen mit Cardanacbsen der Fall ist, oder es können Kettenräder an den Wellenenden vorgesehen werden, von denen aus die Kraft auf die Wagenräder mittels Ketten übertragen wird. Die beiden Wellen B und B1 stoßen in der Mitte zusammen und tragen auf ihren Enden je ein konisches Zahnrad F1 und F2. Diese beiden Räder sind durch ein drittes Rad E1 miteinander verbunden. In der Ahbildung sind zwei derartige Zwischenräder E1 und E2 vorgesehen. Obgleich ein einzelnes Rad bereits genügen würde, wendet man doch meistens zwei oder auch drei Zwischenräder an, um gleichmäßige Seitendrucke und größere Festigkeit zu erzielen. Diese Zwischenräder E1 und E2 laufen lose auf Zapfen, die in einem besonderen Gehäuse H befestigt sind. Im vorliegenden Falle ist das Gehäuse A auf den Wellen B1 und B2 gelagert; docb ist dieses nicht unbedingt notwendig und könnte die Lagerung anch ebensogut im Getriehekasten A erfolgen, solange sie konzentrisch zu den Wellen B1 und B2 erfolgt.

Die beiden Wellen B1 und B2 mit ihren Kegelrädern F1 und F2 sind durch die Zwischenschaltung der Kegelräder E1 und E2 zu einem Ganzen verbunden. Da die Räder E1 und E2 sich lose auf ihren Zapfen drehen lassen, ist es klar, daß, wenn zum Beispiel die Welle B1 fest-

gehalten wird, man die Welle B2 ohne weiteres nach der einen oder der anderen Richtung hin verdrehen kann und desgleichen umgekehrt die Welle B1, wenn B2 festgehalten wird. Das Gehäuse H würde in beiden Fällen völlig stillstehen.

Wird aber das Gehäuse H gedreht, so werden die Zähne der Kegelräder E1 und E2 gleichmäßig gegen die in Eingriff stehenden Zähne der Kegelräder F1 und F2 drücken und beide Wellen B1 und B2 mit gleicher

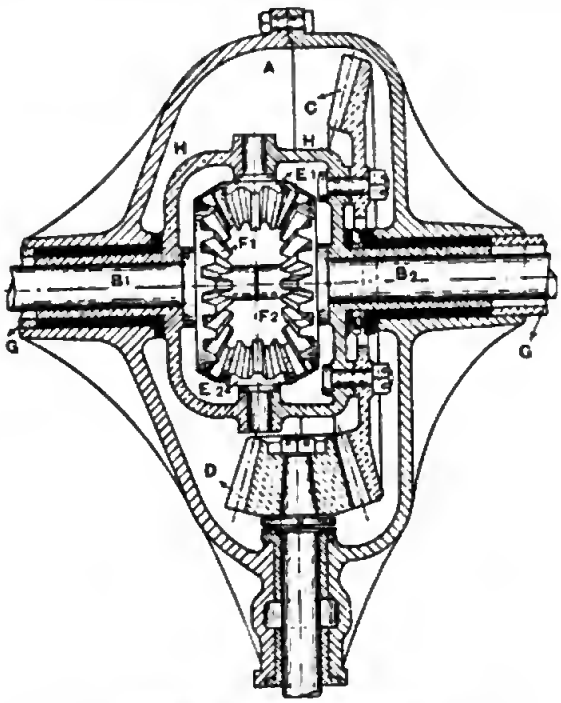


Abb. 13. Differentialgetriebe mit konischen Zahnrädern.

Geschwindigkeit vorwärts drehen, vorausgesetzt, daß beide Wellen ganz gleichmäßig belastet sind. Sind aber die beiden Wellen ungleichmäßig belastet, so kann auch noch jetzt, wo das Gehäuse H sich mitdreht, die eine Welle festgehalten werden, in welchem Falle die andere Welle sich mit doppelter Geschwindigkeit drehen würde.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist das Differentialgetriebe mit dem Geschwindigkeits-Reduziergetriebe vereint. Das letztere besteht aus einem Satze Kegelräder C und D, von denen das Rad C an das Differentialgetriebe angeschraubt ist, während das Getrieberad D auf eine vom Wechselgetriebe kommende Welle aufgekeilt wird. Anstatt des Kegelrad-Reduziergetriebes könnte auch ein Schneckengetriebe,

eine Riemenscheibe oder ein Kettenrad am Gehäuse H vorgesehen werden, in welch letzterem Falle die Kraft direkt vom Wechselgetriebe aus mittels Riemen oder Kette auf die Treibachse übertragen werden würde.

Abbildung 14 zeigt eine ähnliche Anordnung eines Differentialgetriebes, doch sind hier anstatt Kegelräder einfache zylindrische Räder vorgesehen. Die Arbeitsweise ist dieselbe wie bei dem konischen Rädergetriebe. B1 und B2 sind wieder die Wellen, an deren Enden jetzt anstatt der Kegelräder die zylindrischen Zahnräder F1 und F2 sitzen. Das Gehäuse H trägt wieder das Reduziergetriebe C in Form eines großen verzahnten Kegelrades. Im Innern des Gehäuses H sind vier zylin-

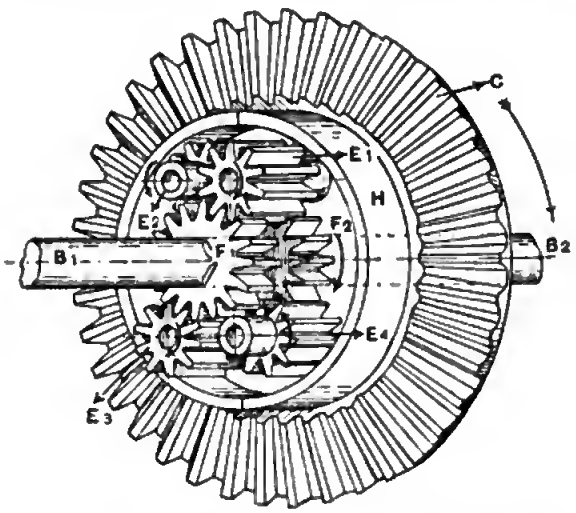


Abb. 14. Differentialgetriebe mit zylindrischen Zahnrädern.

drische Zahnräder E1, E2, E3 und E4 angebracht, die alle gleichen Durchmesser haben. Diese vier Räder haben aber eine größere Zahnbreite als die Räder F1 und F2 und zwar so breit, daß, während E1 und E2 miteinander in Eingriff sind, E1 zu gleicher Zeit in F1 eingreift und desgleichen E2 in F2. Auch hier würde ein Satz Räder genügen, doch werden auch in dieser Anordnung fast immer zwei Satz für Erzielung eines besseren Ausgleiches und für bessere Übertragungsfähigkeit gewählt. Die Arbeitsweise des eben geschilderten Differentialgetriebes geschieht folgendermaßen:

Angenommen, die Welle B1 würde mit dem Rade F1 festgehalten, während B2 und das Rad F2 sich frei drehen könnten, so würde, sobald das Gehäuse H Bewegung erhält, das zylindrische Zahnrad E1 sich auf dem stillstehenden Rade F1 abrollen, und da es auch noch mit E2 in Eingriff steht, dem letzteren in entgegengesetzter Richtung Be-

wegung erteilen, welche weiter auf F2, das ja seinerseits wieder mit E2 in Eingriff steht, übertragen wird.

Gelenkwellen oder Kardan.

Wie bereits im Anfange des Kapitels gesagt, ist es im Automobilbau praktisch nicht ratsam, die Kraft zwischen den einzelnen Bestandteilen des Wagens durch starre Wellen zu übertragen, da durch die fortgesetzten Erschütterungen starre Wellenverbindungen bald aus ihrer geraden Lage kommen und dann unnötige Reibung und damit größeren Kraftverlust herbeiführen würden. In neuerer Zeit geht man im Luxus-Automobilbau mehr und mehr dazu über, den Antrieb vom Wechselgetriebe auf die treibenden Wagenräder anstatt mittels Kette direkt mittels Gelenkwelle auszuführen. Da die angetriebene Wagenachse, meistens die hintere, gegen den Chassisrahmen hin abgefedert ist und durch die Unebenheiten der Fahrstraße und die wechselnde

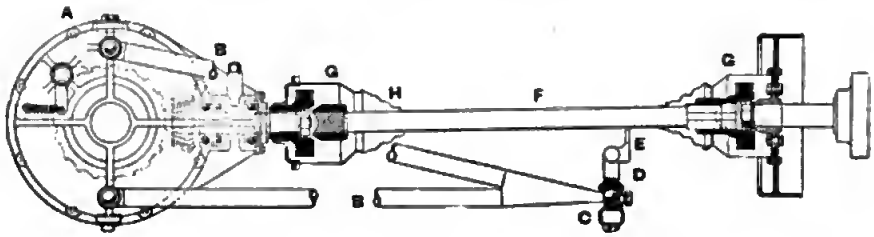


Abb. 15. Antrieb der Hinterachse durch eine Gelenkwelle (Kardan) mit zwei Gelenken.

Wagenbelastung ihre Lage fortwährend verändert, so muß, will man einen Wellenstrang als Kraftübertragungsmittel benutzen, für eine genügend große Nachgiebigkeit Sorge getragen werden.

Bei Antrieb der Wagenräder mittels Treibachse oder Kardanachse wird dieselbe in den meisten Fällen durch Verstrebungen gegen den Chassisrahmen hin derartig abgestützt, daß die Treibachse sich nur in vertikaler Richtung auf- und abbewegen kann. Einzelne Firmen lassen derartige Verstrebungen ganz weg und benutzen direkt die Wagenfedern als Streben, was aber nicht besonders gut genannt werden kann, da hierdurch die Wagenfedern in ihrem leichten Federspiel beeinträchtigt werden. In den Fällen, wo die Treibachse gegen den Chassisrahmen — Abbildung 15 — abgestützt ist, wird es notwendig, den von dem Getriebekasten zu der Treibachse führenden Wellenstrang mit zwei Gelenken zu versehen und zwar mit einem Gelenk an jedem Ende. Eine bessere Anordnung ist aber in Abbildung 16 gezeigt, wo die Treibachse direkt gegen den Wechselgetriebekasten abgestützt ist. In diesem Falle ist nur ein Gelenk am Wechselgetriebe nötig; auch hat diese Anordnung

noch den weiteren Vorteil, daß der Wellenstrang seiner ganzen Länge nach staubsicher in einem äußeren Rohre, das zu gleicher Zeit als Strebe dient, eingeschlossen wird.

Die Ausführung der Gelenke bietet ganz bedeutende Schwierigkeiten, und obgleich sich heute wohl hundert von verschiedenen Kon-

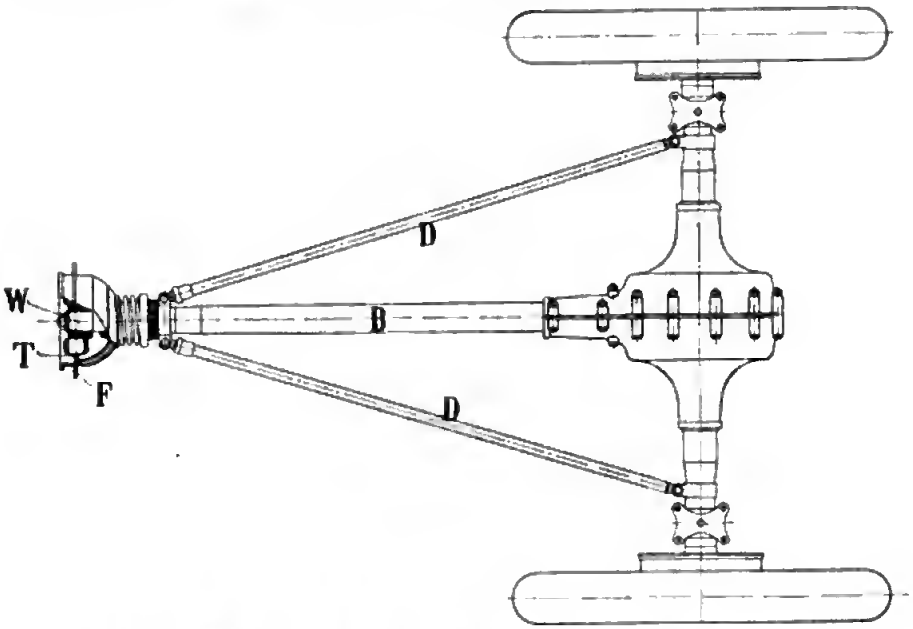


Abb. 16. Antrieb der Hinterachse durch eine Gelenkwelle mit nur einem Gelenk W.

struktionen auf dem Markte befinden, ist es äußerst fraglich, ob eine einzige Ausführung als eine wirklich perfekte bezeichnet werden kann. Die meisten Gelenke lassen nur nach vier Richtungen hin eine freie Ausweichung zu, während nach allen anderen Seiten der Windrose eine gewaltsame Durchbiegung stattfindet. Weiterhin sind alle derartigen Gelenke einer schnellen Abnutzung unterworfen und arbeiten ferner alle mit einem sehr geringen Wirkungsgrad. In Abbildung 17 ist ein Gelenk, wie es für gewöhnlich in Anwendung kommt, gezeigt. A und B sind zwei gabelartig ausgebildete Muffen, von denen die eine auf der treibenden Welle und die andere auf der angetriebenen Welle sitzt. Die Gabeln der Muffen sind mittels Bolzen oder Schrauben drehbar an einem zwischen den Gabeln liegendem Zwischenstück derartig befestigt, daß die Gabel A in der gezeichneten Lage sich horizontal in gewissen Gren-

Abb. 17. Kardangelenk.

zen bewegen kann und die Gabel B desgleichen in vertikaler Richtung. Durch gleichzeitige Bewegung beider Gabeln lassen sich die beiden Wellenstangen, die mit A und B verbunden sind, auch nach anderen Richtungen hin aus der geraden Lage verschieben, doch geschieht dieses stets mit mehr oder weniger Reibung und Verbiegung der Wellen selbst,

Abb. 18a. Teile eines Kardangelenkes.

Abb. 18b. Dasselbe Gelenk zusammengesetzt.

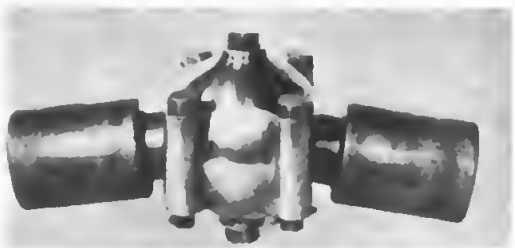


Abb. 18c. Dasselbe Gelenk zusammengesetzt und mit seinem Gehäuse versehen.

da eine absolute freie Ausweichung nur nach 4 Richtungen hin möglich ist.

Eine bessere Ausführung, wenn nicht vielleicht die beste, ist in Abbildung 18, a-b-c, dargestellt. Dieses Gelenk arbeitet nach demselben Prinzip wie das in Abbildung 17 gezeigte, hat aber den Vorteil größerer Stabilität, größerer Arbeitsflächen und damit auch größerer Lebensdauer. Es läßt weiterhin ein freieres Spiel der Gelenke zu als die erstere Anordnung und ist vollständig staub- und öldicht eingekapselt, Punkte, die beim Automobilbau von größter Wichtigkeit sind. Die Ausführung des Gelenkes ist aus den drei Abbildungen ersichtlich.

Skizze A zeigt die zwei gahelförmigen Muffen, die um ein Zwischenstück herumgreifen und das letztere durch eingefräßte Nuten und Nutenkeile mitnehmen. Skizze B zeigt die drei Teile zusammengesteckt und Skizze C das vollständige Gelenk mit dem äußeren Gehäuse.

Für die Verbindungen zwischen dem Motor und der Kupplung oder der Kupplung und dem Wechselgetriehe werden oftmals dieselhen Gelenke verwendet. Bei der Verhindung dieser Bestandteile ist aher nur auf die Durchbiegung des Chassisrahmens Rücksicht zu nehmen und hrauchen derartige Gelenke nur ein verhältnismäßig kleines Spiel zu haben. Viele Firmen wenden hier anstatt der eigentlichen Gelenke nur vierkantig oder sechskantig gefräßte Wellen an, die in einer Muffe zusammenstoßen und durch leichte Ahrundung der Enden ein gewisses Spiel zulassen. Derartige Anordnungen sind vollständig genügend und hier den eigentlichen Gelenken sogar vorzuziehen, da sie den Wagen

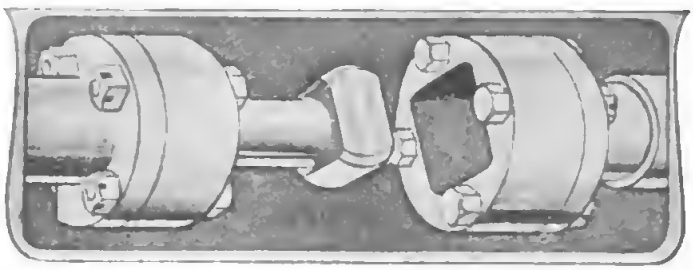


Abb. 19. Vierkantgelenk.

vereinfachen und eine leichtere Demontage der Wellen zulassen. Abbildung 19 zeigt eine derartige Anordnung.

Kraftübertragungs-Systeme.

In den vorhergehenden Ahschnitten sind die einzelnen Bestandteile der Automohil-Kraftühertragung einzeln behandelt worden. Um ein hesseres Bild von der Arheitsweise der einzelnen Systeme zu erhalten, seien nachstehend verschiedene Kraftühertragungsmethoden in ihrer Zusammenstellung erläutert.

Ahbildung 20 zeigt das Schema einer typischen Kraftübertragung mittels Ketten. Diese Übertragungsweise ist die älteste, soweit moderne Automobile in Betracht kommen. Wie hereits erwähnt, wird jedoch in den Luxusautomobilen diese Anordnung durch den Kardanantrieh verdrängt. Wie aus dem Schema zu ersehen, hefindet sich vorn der Motor, der durch die Kurhelwelle angedeutet ist. Im vorliegenden Falle ist ein Vierzylindermotor als Kraftquelle angenommen worden, doch kann auch ebensogut ein Ein-, Zwei-, Drei-, Sechs- oder Mehrzylindermotor als Kraftquelle fungieren. Auf der Motor-Kurbel-

welle befindet sich die Motorkupplung, die in der Abbildung als eine von innen nach außen wirkende konische Lederkupplung gezeigt ist. Von der Kupplung aus wird die Kraft auf das Wechselgetriebe übertragen und von dort aus auf das Reduziergetriebe, das im Innern des großen Kegelrades das Differentialgetriebe eingebaut trägt. An den Enden der Differentialtreibwellen sind die Kettenräder aufgekeilt, von

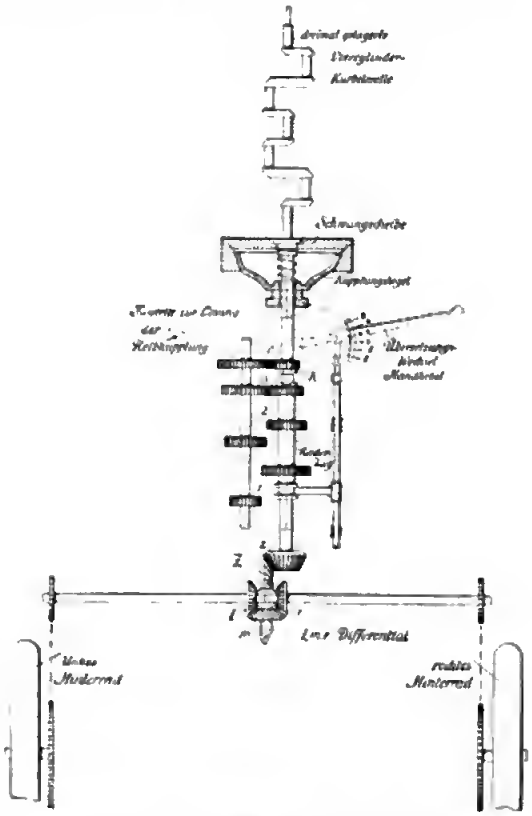


Abb. 20. Schematische Darstellung der Kraftübertragung durch Ketten.

denen aus die Kraft mittels einer Gelenkkette auf die treibenden hinteren Wagenräder übertragen wird. Zur Ausrückung der Kupplung ist ein Kupplungspedal vorgesehen und für die Getriebeschaltung ein Handhebel. Das gezeigte Getriebe ist für vier Vorwärtsgeschwindigkeiten ausgeführt. In der gezeigten Stellung ist die dritte Geschwindigkeit in Eingriff. Für die vierte oder höchste Geschwindigkeit wird der Handhebel nach vorne gerückt, so daß die beiden Hälften der Klauenkupplung K in Eingriff gelangen, in welchem Falle die Vorgelegewelle frei mitläuft. Für die zweite und erste Geschwindigkeit wird der Hand-

hebel zurückgezogen, bis die entsprechenden Räder 2 oder 1 miteinander in Eingriff sind. Das Getriebe wird durch eine einfache Vor- und Rückwärtsbewegung des Schalthebels bedient, da alle auf der getriebenen Welle sitzenden Räder auf einem einzigen Räderzug befestigt sind. Die Geschwindigkeitsreduzierung erfolgt mittels Kegelräder zZ. Das Differentialgetriebe ist eine Kegelradtype.

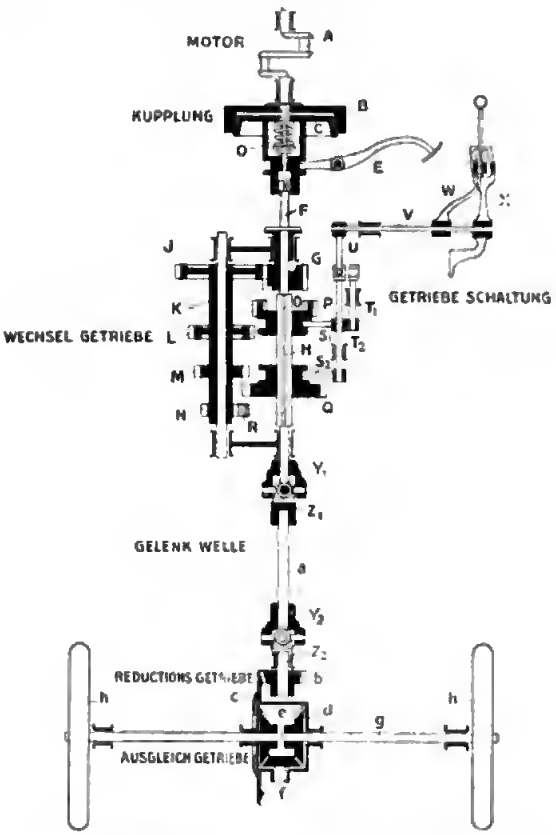


Abb. 21. Schematische Darstellung der Kraftübertragung durch eine Gelenkwelle (Kardan).

In Abbildnng 21 ist die gegenwärtig das Feld beherrschende Anordnung eines Kardanwagens gezeigt. Vorne befindet sich der Motor, der in der Anlage als ein Zweizylindermotor gedacht ist, mit zweimal gelagerter Kurbelwelle A. Fest mit der Kurbelwelle verbunden ist das Schwungrad B, das eine Lederkonuskupplung aufweist. Die Kupplung ist von außen nach innen wirkend und zwar mit auf der verlängerten Kurbelwelle angeordneter Druckfeder D. Der innere Konus C ist mit einer Schleife versehen, in welche das Ausrückpedal E eingreift.

Von der Kupplung aus wird die Kraft auf das Wechselgetriebe übertragen. Um kleine Abweichungen in der Einstellung von Motor und Wechselgetriebe zu gestatten, ist eine Gelenkwelle F zwischengeschaltet. Die Gelenkwelle ist durch einfache leichte Abrundung der viereckigen Welle gebildet, wie deutlich aus der Skizze zu ersehen. Das Wechselgetriebe hat drei Vorwärtsgeschwindigkeiten und einen Rückwärtsgang. In der gezeichneten Stellung sind alle Getriebe außer Tätigkeit. G ist die treibende Welle, die mit der Kupplung verbunden ist und im Innern des Wechselgehäuses ein breites Zahnrad trägt. H ist die getriebene Welle, auf der zwei Räderzüge sitzen. Diese beiden Räderzüge werden unabhängig voneinander durch die beiden Schubstangen T1 und T2, den Hebel U und den Handhebel W geschaltet. Da der Handhebel W die beiden Schubstangen T1 und T2 bedient, so muß mit demselben beim Übergang von einer Stange in die andere eine seitliche Bewegung ausgeführt werden. Das Schaltungssegment X ist zu diesem Zwecke mit zwei Führungsschlitzen versehen, die durch eine Scheidewand voneinander getrennt sind. In der Mitte der Scheidewand ist eine Öffnung vorgesehen, durch die der Handhebel W hindurchgeführt werden kann.

Die höchste Geschwindigkeit hat direkten Eingriff und wird durch die Einkämmung des innen verzahnten Rades O mit dem außen verzahnten Rade G bewirkt. Für die zweite Geschwindigkeit wird das Rad P, das auf demselben Räderzuge wie O sitzt, mit dem Rade L auf der Vorgelegewelle K in Eingriff gebracht und in derselben Weise die dritte Geschwindigkeit durch Eingriff des Rades Q mit dem Rade M. Bei der höchsten Geschwindigkeit läuft die Vorgelegewelle K mit den darauf befindlichen Zahnrädern leer mit, bei allen anderen Geschwindigkeiten aber wird die Kraft von dem Rade G aus zuerst auf die Vorgelegewelle K übertragen und von dort aus durch die Zahnräder auf die angetriebene Welle H. Für den Rückwärtsgang ist noch eine zweite Vorgelegewelle, auf der das Rad R sitzt, vorgesehen. Dieses Rad R ist immer mit dem auf der ersten Vorgelegewelle K sitzenden Rade N in Eingriff. Soll der Rückwärtsgang eingeschaltet werden, so wird das auf der angetriebenen Welle H sitzende Rad Q seitlich verschoben, bis es mit dem Rade R in Eingriff steht.

Vom Wechselgetriebe aus wird die Kraft dann weiter durch die Gelenkwelle a übertragen. Die Gelenkwelle hat zwei Gelenke. Ein Gelenk Y1—Z1 ist direkt hinter dem Wechselgetriebe angeordnet, das andere Gelenk Y2—Z2 befindet sich an der Kardanachse und trägt das kleine Reduktionsgetrieberad b, welches mit dem korrespondierenden Rade c in Eingriff steht und durch das Differentialgetriebe hindurch die hinteren Wagenräder antreibt. Das Differentialgetriebe ist die konische Rädertype.

Anstatt den Kardanachsenantrieb durch ein Kugelrad-Reduktions-

getriebe zu bewirken, kann der Antrieb auch durch Schnecke und Schneckenrad geschehen, eine Anordnung, die in neuerer Zeit mehr und mehr in Gebrauch kommt und den Vorteil eines äußerst ruhigen Ganges hat. Abbildung 22 zeigt eine derartige Anordnung. Das Differentialgetriebe ist im Innern des Schneckenrades eingebaut. Der Antrieb der Wagenräder ist genau derselbe wie in Abbildung 21 dargestellt.

Um das Ausseben des Chassis möglichst einfach zu gestalten und auch um die Konstruktionskosten zu verringern, werden bin und wieder das Wechselgetriebe, Differential- und Ausgleichgetriebe direkt in die Wagentreibachse eingehaut. Eine der besten Ausführungen dieser Art ist in Abbildungen 23 und 24, die Darracq-Wagen darstellend, gezeigt. Abbildung 23 zeigt die Anordnung der einzelnen Bestandteile im Innern

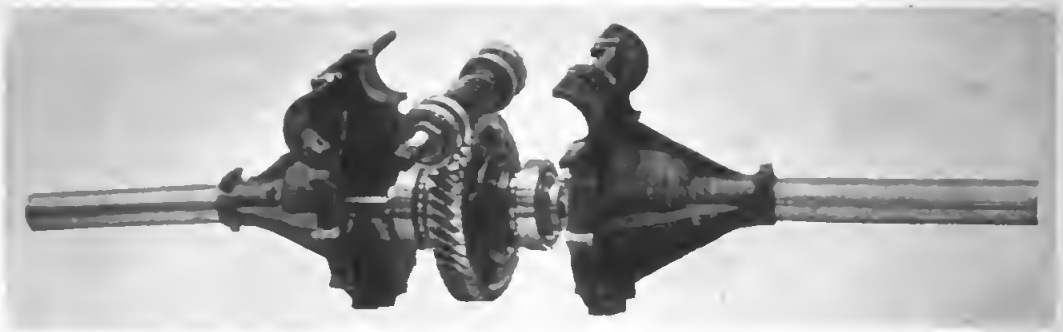


Abb. 22. Antrieb der Hinterachse durch Schnecke und Schneckenrad.

der Treibachse. Als Reduziergetriebe sind Kegelräder vorgesehen, von denen das kleine Rad auf der vom Motor kommenden Triebwelle sitzt, während das große Rad direkt auf der angetriebenen Welle befestigt ist. Das Wechselgetriebe hat zwei Vorwärtsgeschwindigkeiten und einen Rückwärtsgang. Die höchste Geschwindigkeit bat direkten Eingriff. In der gezeigten Stellung ist die zweite Geschwindigkeit im Eingriff. Für Einrückung des direkten Antriebes wird der auf der getriebenen Welle sitzende Räderzug nach rechts verscboben, bis die Klauenkupplung eingreift. Der Räderzug für den Rückwärtsgang ist auf der Vorgelegewelle gelegen und wird durch Zwischenschaltung eines zweiten Vorgeleges bewirkt.

Abbildung 24 zeigt von oben gesehen die Gesamtansicbt des Wagens. Obgleich das Gesamtbild des Wagens durch Vereinigung des Wechselgetriebes mit der Kardanachse vereinfacht wird, so zeigt die Abbildung aber dafür ein ziemlich kompliziertes und allen Erschütterungen, Staub und Schmutz ausgesetztes Hebel- und Zugstangengestänge für die Getriebeschaltung.

Für kleinere Wagen werden in neuerer Zeit oftmals Reibrädergetriebe für die Kraftübertragung verwendet. Dem Reibrädergetriebe wird die äußerste Einfachheit nachgerühmt; doch dürfte dieses wohl zweifelhaft sein; denn wenn ein Reibrädergetriebe auf die Dauer wirklich zufriedenstellend arbeiten soll, so müssen die Reibscheiben einen ganz bedeutend großen Durchmesser haben. Eine Reibscheibe mit einem großen Durchmesser muß aber äußerst sorgfältig und stabil gelagert sein, um der am äußersten Rande und deshalb mit größtem Hebelarme angreifenden Kraft dauernd zu widerstehen; denn es ist wohl klar,

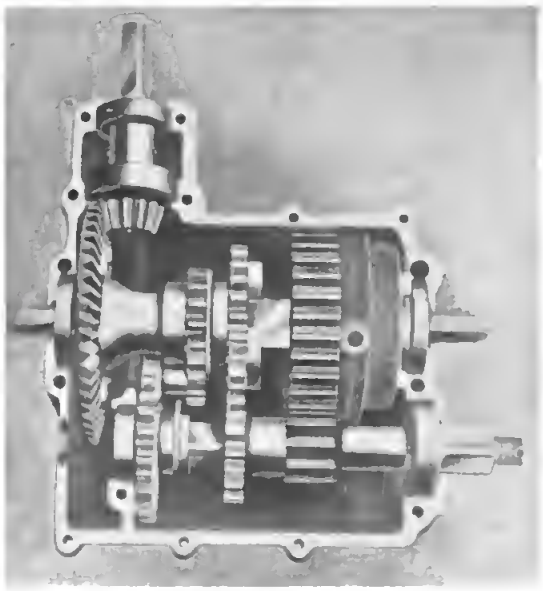


Abb. 23. Antrieb einer Hinterachse mit angebautem Wechselgetriebe (Darracq).

daß nur so lange, wie die Reibräder absolut ohne jedes Seitenspiel laufen, die Kraft durch Reibung übertragen werden kann. Eine gute Lagerung und sorgfältige Ausführung nimmt aber diesen Getrieben die Einfachheit und jedenfalls auch die Billigkeit. Ein großer Vorteil derartiger Getriebe aber ist die unendlich feine Schaltung der Geschwindigkeiten. Für kleinere Wagen kommt diese Schaltung allerdings sehr wenig in Betracht, da dieselben fast immer mit direktem Eingriffe oder höchster Geschwindigkeit laufen und für gewöhnlich durch den Motor und die Kupplung (durch Schleifenlassen der Kupplung) reguliert werden, während das Reibungswechselgetriebe nur für die Anfahrt und für äußerst bügeliges Terrain in Arbeit kommen soll.

In Abbildung 25 ist ein derartiger Wagen mit Reibungswechsel-

getriebe gezeigt. Auf der von der Motorkupplung kommenden Welle sitzt ein großes Reibrad, das am äußeren Umfange nach Art der Kegelräder abgeschrägt ist. Dieses Rad ist mit zwei weiteren Reibscheiben,

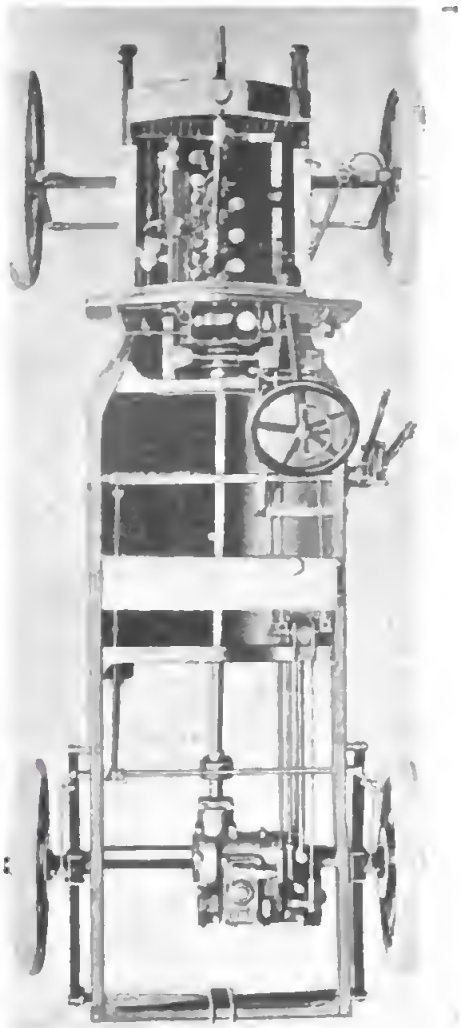


Abb. 24. Kardanwagen mit an der Hinterachse angebautem Wechselgetriebe.

die sich gegenüberliegen, in Eingriff. Zwischen diesen beiden Reibscheiben ist ein viertes Reibrad eingeklemmt, das auf der angetriebenen Welle sitzt und die Kraft auf die Kardanachse überträgt.

Dieses letztgenannte Reibrad kann durch einen Hebel, der mit der

Hand bedient wird, auf der getriebenen Welle vor- oder rückwärts geschoben werden, so daß es sich von der Mitte der seitlich angeordneten

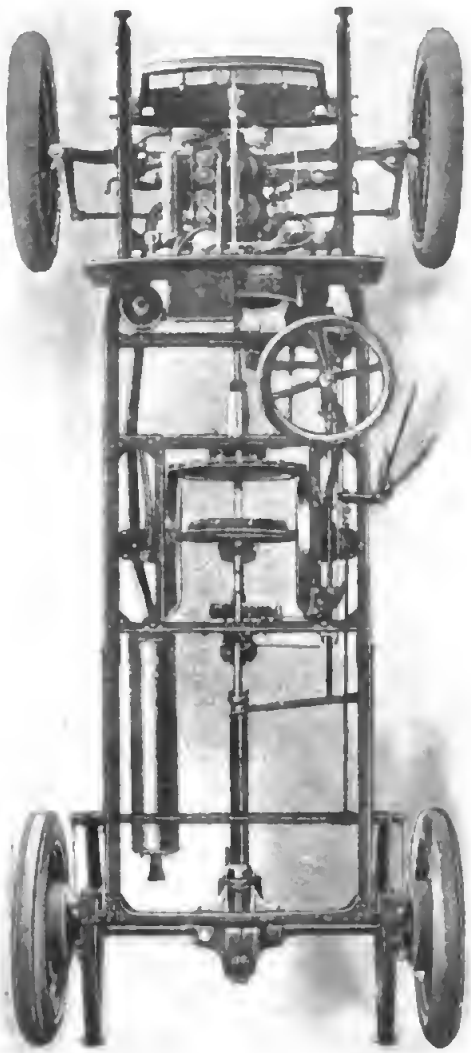


Abb. 25. Kraftübertragung durch ein Reibscheibengetriebe und Gelenkwelle.

Reibscheiben nach deren äußerem Umfange hin, oder umgekehrt vom äußeren Umfange nach innenhin bewegt. In der gezeigten Stellung ist das vierte Rad in der Mitte zwischen den beiden seitlichen Reihrädern,

Digitized by Google

in welchem Falle keinerlei Bewegung auf die getriebene Welle nusgeübt werden würde. Um ein Schleifen in dieser Stellung zu verhindern, sind die beiden seitlichen Reibscheiben in der Mitte etwas ausgehohlt. Wird jetzt aber das vierte Rad nacb recbts oder links hin verschoben, so wird es eine zunebmende Geschwindigkeit entfalten, bis es schließlich am äußersten Umfange der beiden Reibscheiben angelangt ist, in welchem Falle dann die böchste Geschwindigkeit erzielt wird. Ferner wird auch die Drehricbtung der angetriebenen Welle eine andere sein, je nachdem die Scheibe nach rechts oder links über den Mittelpunkt der seitlichen Reibscbeiben hinans bewegt wird.

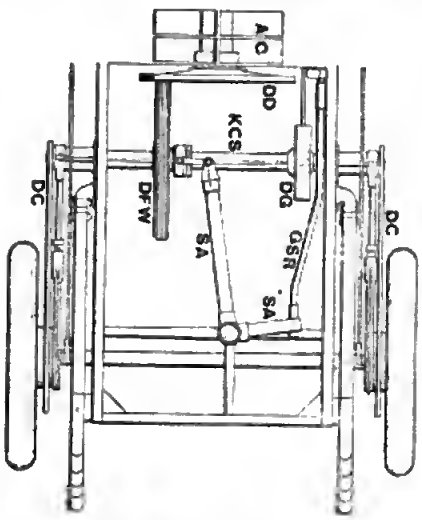
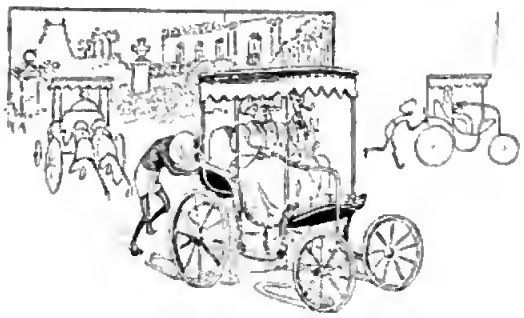


Abb. 26. Kraftübertragung durch ein Reibradgetriebe.

Für den direkten Eingriff bei der höchsten Geschwindigkeit ist das auf der vom Motor kommenden Welle sitzende Reibrad mit einer Kupplung versehen, in die das auf der getriebenen Welle sitzende Reibrad eingreift, sobald die beiden Scbeiben znsammenstoßen. Die beiden seitlichen Reibscbeiben werden darauf etwas zurückgezogen, so daß sie anßer Eingriff mit den auf der treibenden und getriebenen Welle sitzenden Reibrädern kommen.

Der in der Abbildung gezeigte Wagen ist von der Berliner Motorwagenfabrik gebaut.

Eine andere Anordnung mit nur zwei Reibscheiben ist in Abbildung 26 dargestellt. In diesem Falle erfolgt der Antrieb der Wagenräder durcb Kette. Auf der vom Motor kommenden Welle sitzt eine Reibscheibe DD, die gegen eine zweite Scbeibe DFW drückt und der letzteren, je nach ihrer Lage relativ zur Scheibe DD, eine größere oder kleinere Geschwindigkeit in vor- oder rückwärtsgebender Richtung erteilt, genau wie bei Abbildung 25 erläutert. Diese Vorrichtung, obgleich nocb einfacher als die vorherige, hat aber keinen direkten Eingriff für die höchste Geschwindigkeit und dürfte wohl nur für ganz kleine Wagen in Betracht kommen.



II.

Das Untergestell.

Der Rahmen.

Ebenso wie alle Teile des Automobils hat auch der Rahmen in der kurzen Reihe von Jahren, die die Entwicklung des Automobils umspannen, eine fortschreitende Vervollkommnung erfahren. Während die ersten Automobile überhaupt keinen besonderen Rahmen besaßen, sondern im wesentlichen aus Pferdewagen mit eingebautem Motor bestanden, ging man bald nach dieser Entwicklungsstufe dazu über, den Automobilen besondere Rahmengestelle zu geben, die gewissermaßen das Gerippe des Wagens darstellen und den Motor, wie das Getriebe, die Achsen, Räder usw. tragen und das Verbindungsglied für alle diese Teile bilden. Infolge der leichteren Bearbeitung benutzte man zuerst hölzerne Längs- und Querträger, die, um eine größere Sicherheit gegen Bruch zu erhalten, mit eisernen Schienen bzw. Versteifungen oder Winkeln beschlagen wurden. Mit Vorliebe wurde auch Profileisen, wie U-förmige und L-förmige Schienen, die in passende Längen geschnitten wurden, zum Bau des Rahmens benutzt.

Mit der wachsenden Schnelligkeit des modernen Motorwagens ergab sich dann von selbst die Notwendigkeit, besseres Material für den Rahmen zu nehmen, der im Betriebe ganz unberechenbaren Beanspruchungen bei der Fahrt auf der Chaussee ausgesetzt ist. Der Rahmen bildet die Grundlage für den Aufbau des gesamten Mechanismus sowie der Karosserie. Er soll möglichst leicht sein, darf hierbei aber, wenn die Kraftquelle und die Übertragungsmechanismen dauernd zufriedenstellend und rationell arbeiten sollen, selbst bei den heftigsten Stößen oder Verdrehungen, die das Untergestell des Wagens erfährt, seine Form nicht ändern. Er muß so viel Elastizität und Festigkeit besitzen, daß er stets in die alte Lage zurückfedert. Um elastisch zu sein, muß aber ein solches Stück auch eine genügende Härte besitzen. Nun weiß aber jedermann, daß harte und elastische Stücke,

wie z. B. die sehr elastischen Uhrfedern, auch sehr leicht brechen. Ein Automobilrahmen muß aber trotz der erstgenannten beiden Eigenschaften, hoher Elastizität und Festigkeit, auch gegen jede Bruchgefahr vollkommen gesichert sein, da der Bruch eines Rahmenendes z. B. die allerschwersten Folgen nach sich ziehen würde!

Abb. 27 und 28. Rechter Längsträger (oben) und linker Längsträger (unten) des Rahmens.

Abb. 29 u. 30. Nicht eingezogener (oben) und eingezogener Seitenträger des Rahmens.

Es ist daher leicht einzusehen, daß es für die Eisenhüttenleute eine keineswegs leichte Aufgabe war, einen Stahl zu finden, der nicht nur eine hohe Festigkeit, Elastizität und Härte besitzt, sondern auch so zäh ist, daß auch bei den stärksten Verbiegungen kein Bruch eintritt. Die Dicke der Bleche beträgt 3—6 mm, in der Regel 4 oder 5 mm. Die in den Abbildungen 27—30 abgebildeten Seitenträger für

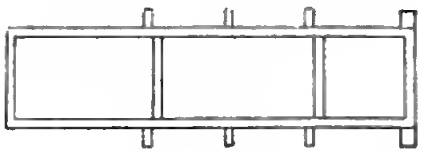


Abb. 31.

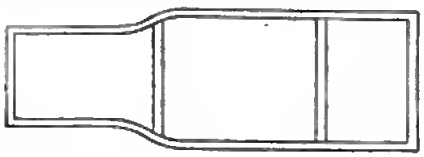


Abb. 32.

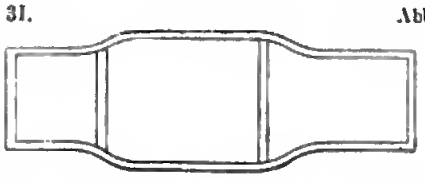


Abb. 33.
Schematische Darstellung der drei Hauptformen vom Automobilrahmen.

Automobile werden in besonderen Gesenken unter hydraulischen Pressen auf ihr ⊏-förmiges Profil gebracht. Wie die Abbildungen zeigen, ist der Träger an dem vorderen Ende etwas seitlich eingezogen. Das geschieht zu dem Zweck, damit die Vorderräder des Wagens zum Umlenken genügend weit eingeschlagen werden können.

Die Gestalt, welche die aus solchen profilierten Seitenträgern zusammengestellten Rahmen tragen, sind in ihren drei Hauptarten in den Abbildungen 31—33 dargestellt. Die oberste Abbildung zeigt einen ganz

geraden Rahmen, der durchweg so schmal ist, daß die am vorderen Ende zu beiden Seiten sitzenden Lenkräder genügend weit gedreht werden können, damit der Wagen, wie es in Deutschland Vorschrift ist, auf 10 m breiter Straße umdrehen kann. Da die Karosserie aber auf dem schmalen Rahmen zu schlecht unterstützt sein würde, setzt man an den Seiten Winkel an (in der Abb. 31 auf jeder Seite drei), auf deren

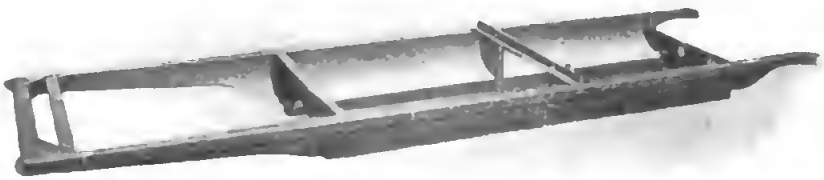


Abb. 34. Rahmen mit muldenförmig gepreßten Seitenträgern.

horizontal hervorstehende Ecken die Karosserie aufgesetzt und verschraubt wird. Abb. 32 zeigt einen vorn eingezogenen Rahmen und Abb. 33 einen vorn und hinten eingezogenen Rahmen, wie er hin und wieder namentlich bei Kettenwagen benutzt wird, wenn eine möglichst niedrige Bauart des Wagens erzielt werden soll. In diesem Falle hat die hintere Kröpfung des Rahmens den Zweck, sein rückwärtiges

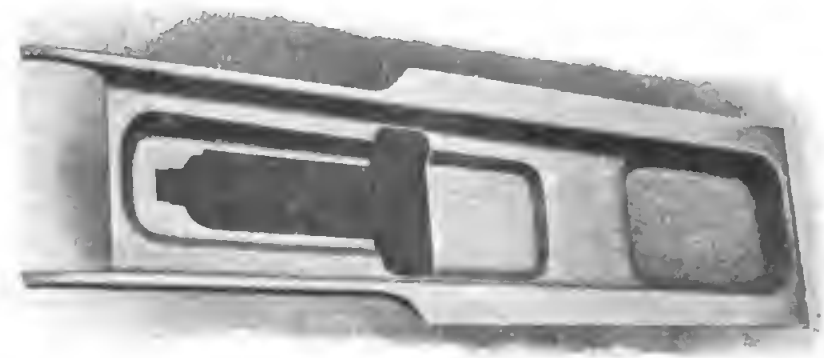


Abb. 35. Panzerrahmen, bei welchem der Rahmen aus einem Stück Blech gepreßt ist.

Ende so schmal zu machen, daß es nicht über, sondern zwischen die Federn zu liegen kommt und außerdem in die nach unten durchgekröpfte Hinterachse einschlagen kann. Die in Abb. 32 dargestellte Bauart ist die häufigste. Beispiele dieser Ausführung sind die Rahmen Abbildung 34, der unter die Bauart nach Abb. 31 fällt, ferner der Rahmen Abbildung 36, und der Rahmen Abbildung 37, die unter die Bauart Abb. 32 fallen.

Digitized by Google

Die Seitenträger des Rahmens sind durch Querträger verbunden, die mit ihnen vernietet sind. Die Konstruktion des in Abb. 36 dargestellten Rahmens zeigt, daß hier die Seitenträger noch unter dem Motor und unter dem Getriebe hindurchgeführt werden, und diese beiden Teile des Wagens nicht direkt an den Seitenträgern, sondern auf den Querträgern verschraubt werden. Der in Abb. 37 dargestellte Rahmen zeigt bereits ein viel einfacheres Aussehen, da bei dieser Konstruktion der Motor und das Getriebe direkt mit ihren Tragarmen an den Längsträgern des Rahmens aufgehängt werden.

Abb. 36.

Um den Motor, die Kupplung und das Getriebe gegen den aufspritzenden Straßenschmutz zu schützen, verkleidet man den Rahmen auf der Unterseite mit einer Mulde aus Aluminium oder Stahlblech, das durch Schrauben festgehalten wird. Bei mehreren Fabrikaten geht der Konstrukteur noch weiter und benutzt zum Bau des Wagens nicht mehr ein Untergestell, das aus Seitenträgern und Querträgern zusammengesetzt ist, sondern er benutzt einen sogenannten Panzerrahmen Abb. 35, bei welchem die Mulde mit den Seitenträgern aus einem

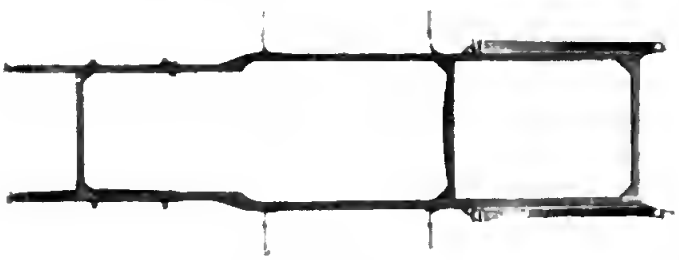


Abb. 37.

Stück gepreßt und nur an der Stelle, wo der Motor, das Schwungrad und der Getriebekasten hinkommen, mit einem Ausschnitt für diese versehen ist.

Um bei Stadtwagen die Möglichkeit zu haben, den Einstieg und die ganze Karosserie möglichst niedrig zu legen, hat man sehr häufig die Seitenträger nach unten durchgekröpft, wie es die Abb. 38 zeigt. Dieselbe Konstruktion ist bei den meisten Automobildroschken, namentlich in Berlin, zu beobachten. Bei Kardanwagen ist es vielfach, um

bei starkem Durchfedern des Wagens ein Aufschlagen der hinteren Seitenträger auf die Hinterachse zu verhüten, üblich, das Chassis an dieser Stelle nach oben durchzukröpfen, so daß auch bei tiefstem Durch-

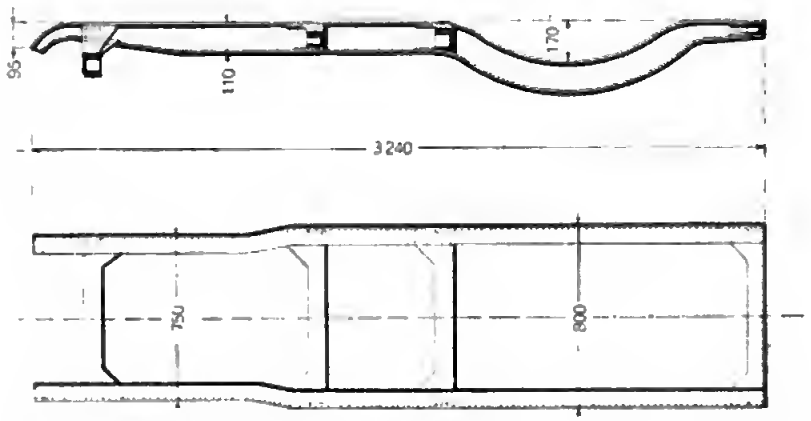


Abb. 38. Rahmen mit nach unten durchgekröpften Seitenträgern für Stadtwagen mit tiefem Einstieg.

schlag der Federn keine Berührung zwischen dem Rahmen und der Hinterachse stattfindet, da durch den Stoß leicht ein Bruch der Hinterachse eintreten könnte.

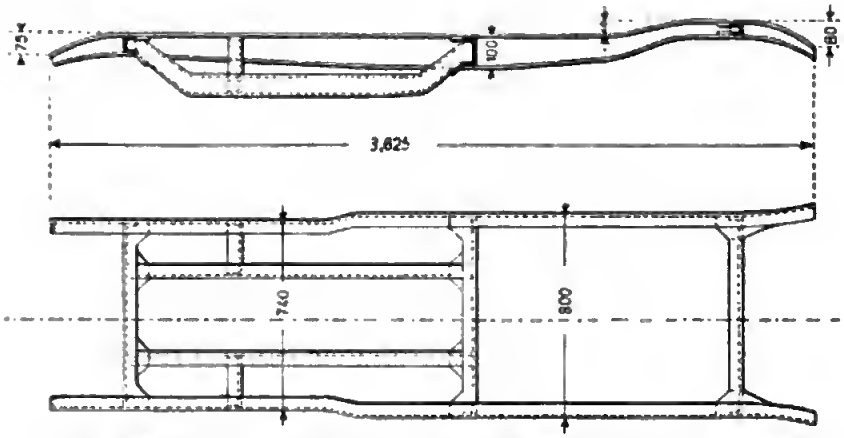


Abb. 39. Rahmen mit besonderem zur Aufnahme des Motors und des Getriebes eingebauten Hilfsrahmen, der nach unten gekröpft ist.

Wird der Motor mit seinen Tragarmen nicht direkt an den Seitenträgern des Chassis aufgehängt, so muß man ihn auf einen sogenannten Hilfsrahmen montieren, wie er gleichfalls in Abb. 39 dargestellt ist. Wir sehen, daß parallel mit den beiden Längsträgern zwei kurze

Träger laufen, die mit den Enden an zwei Querträgern befestigt sind. Man benutzt vielfach noch den Hilfsrahmen, da er den Vorteil bietet, bei Verwindungen der Längsträger diese Verdrehungen nicht auf den Motor und das Getriebe zu übertragen, die infolge des Einhaues in den Hilfsrahmen stets in unverrückbar gleicher Lage zueinander verbleiben.

Die Länge des Rahmens richtet sich vor allem nach dem Komfort der Karosserie, die der betreffende Wagen erhalten soll. Da besonders die geschlossenen luxuriösen Karosserien den meisten Platz verlangen, so werden für sie auch in der Regel die längsten Wagen gebaut. Der Radstand, d. h. die Entfernung zwischen den Mitten der Vorderräder und Hinterräder eines Wagens richtet sich im wesentlichen danach, welche Wege, was für Kurven mit dem Wagen gefahren werden müssen und welche Geschwindigkeit der Wagen entwickeln soll. Je schneller ein Wagen ist, desto größer wird in der Regel sein Radstand sein müssen, da sich ein Wagen mit langem Radstand leichter steuert und weniger leicht ins Schleudern gerät, wie ein Wagen mit kurzem Radstand. Auch die Einführung des seitlichen Einstiegs hat neben der wachsenden Schnelligkeit der Wagen dazu beigetragen, eine längere Bauart zu pflegen. Es ist auch nicht zu leugnen, daß hierdurch das Aussehen der Motorwagen bedeutend gewonnen hat, da der niedrig und lang gebaute Kraftwagen schon an sich einen harmonischeren und schnelleren Eindruck macht, wie irgendein „hochbeiniges" Automobil, das nicht nur durch seine Silhouette unschön, sondern auch durch seine schwankenden Bewegungen in der Fahrt und in Kurven unangenehm wird.

Die Federn.

Wie weich, bzw. wie angenehm und stoßfrei, ein Wagen fährt, hängt im wesentlichen von der Art und Anhängung der verwendeten Federn ab. Die Abb. 40 zeigt, in welcher Weise der Rahmen an den Federn aufgehängt ist. Man sieht, daß die Vorderfeder vorn gelenkig auf einen Bolzen gesteckt ist, man nennt dies „fest angeschlagen", während das hintere Ende mittels sogenannter Federachten, gelenkiger Laschen, an dem Federträger des Rahmens aufgehängt ist. Die Hinterfeder ist, um ihr volle Bewegungsfreiheit zu sichern, vorn und hinten in Federachten aufgehängt und kann daher, soweit sie will, durchfedern und ausschlagen, wobei die Entfernung zwischen ihren Enden sich verlängert oder verkürzt. Bei den modernen Automobilen werden durchweg nur noch sehr lange Federn verwendet, die sehr weich federn und die Stöße des Weges im Wagen viel weniger fühlbar machen, wie die früher verwendeten, oftmals viel zu kurzen, Wagenfedern. Von einer guten Abfederung des Wagens hängt nicht nur die Bequemlichkeit der Insassen, sondern vor allen Dingen die Lebensdauer der einzelnen Or-

gane des Fahrzeuges ab. Sie sollen durch die Federn davor geschützt werden, daß die vielen Stöße, welche der Wagen auf der Straße beim Fahren aushalten muß, sie allmählich zerstören. Auch die Lebensdauer der Pneumatiks hängt bis zu einem gewissen Grade von der guten Wirkung der Federn ab, obgleich sie auch selbst eine ausgezeichnete und zurzeit noch kaum entbehrliche Federung für den Wagen bilden. Da der Pneumatik aber nur dann lange Lebensdauer besitzt, wenn er fest aufgepumpt ist, und in diesem Falle seine elastische Federwirkung

Abb. 40. Aufhängung des Rahmens in den Federn.

natürlich geringer ist, als in weicherem Zustande, so muß trotzdem dafür gesorgt werden, daß eine elastische und weiche Stahlfederung vorhanden ist.

Die nachfolgenden Abbildungen stellen die hauptsächlichsten zurzeit verwendeten Federformen dar.

Abb. 41 zeigt eine einfache Blattfeder, eine sogenannte Rollenfeder, für Luxuswagen und leichte Geschäftswagen. Das Hauptblatt der Feder ist an seinem Ende umgerollt und nimmt an dieser Stelle den Federbolzen auf.

Abb. 41. Rollenfeder (Halbelliptikfeder), deren Rollen R entweder beide nach oben, beide nach unten, oder eine nach oben und eine nach unten gebogen sein können.

Abb. 42. Lastwagenfeder mit Gelenken für eine dritte Querfeder (s. a. Abb. 50).

Die Abb. 42 stellt eine Rollenfeder für Lastwagen dar. Wir sehen am hinteren Ende zwei ineinandergehängte Bügel, von denen der obere an der abgebildeten Feder hängt und dessen unterer zur Aufnahme der Rolle der hinteren Querfeder bestimmt ist. Diese Federung werden unsere Leser bei Lastwagen schon bemerkt haben und die Zeichnung dürfte daher leicht verständlich sein.

Die in Abb. 41 dargestellte Blattfeder wird in dieser Form fast allgemein im Automobilbau angewandt. Natürlich ändert sich die Lage der Endrolle je nach den Wünschen des betreffenden Konstrukteurs.

Die Rollen können beide oben, beide unten oder auch eine oben und eine unten, wie es z. B. die Abbildung zeigt, stehen. Vielfach wendet man in neuerer Zeit Ganzelliptikfedern an, wie sie in der Abb. 43, 44 dargestellt sind. Um eine besonders weiche Federung zu erzielen, sind nun auch noch eine Reihe anderer Konstruktionen in Aufnahme ge-

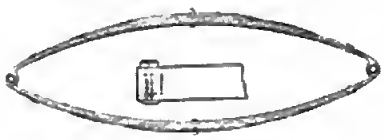


Abb. 43. Ganzelliptikfeder.

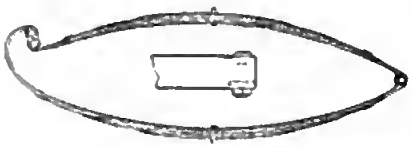


Abb. 44. Ganzelliptikfeder mit c-förmigem Auslauf des unteren Hauptblattes.

kommen, die in den folgenden Abbildungen 44—47 dargestellt sind. Abbildung 44 stellt eine Doppelelliptikfeder dar, bei welcher die untere Blattfeder am hinteren Ende C-förmig nach oben geschwungen ist.

Abbildung 45 zeigt die Verbindung von zwei unsymmetrisch gestalteten nach Art der Ganzelliptikfedern zusammengesetzten Rollenfedern mit einer C-Feder.

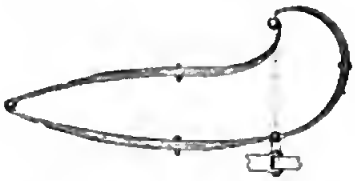


Abb. 45. Dreiteilige, für Stadtwagen benutzte C-Feder.

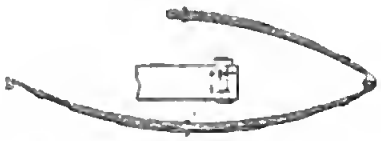


Abb. 46 Dreiviertelelliptikfeder (s. a. Abb. 49).

Abb. 47. Zweiteilige C-Feder.

Abb. 46 zeigt eine Dreiviertelelliptikfeder, bei der nur eine halbe Rollenfeder oben angesetzt ist. Die Federung ist sehr weich, die Federn haben aber bei dieser Anordnung den Nachteil, daß die Befestigungsbügel der oberen Halbfeder sehr starke Beanspruchungen durch die Hebelwirkung der Feder auszuhalten haben, ein Umstand, der bei allen andern abgebildeten Federarten nicht auftritt. Die letzte Abbildung, 47, zeigt eine Rollenfeder in Verbindung mit einer C-Feder. Diese C-Federn sind in letzter Zeit, namentlich in Frankreich, vielfach für Stadt-

wagen mit luxuriöser Coupékarosserie in Aufnahme gekommen. Die Ganzelliptikfedern, wie sie die Abbildung 43 zeigt, und die Dreiviertelelliptikfeder, wie in Abbildung 46, finden besonders bei Wagen Verwendung, die schwere Karosserieformen, wie Limousine, Landaulet u. dgl. mit vielen Plätzen zu tragen bestimmt sind. Die Wahl der Federn und ihrer Stärke ist besonders für diejenige Fabrik eine schwie-

Abb. 48. Von Vorderachse bis Hinterachse durchgehende Feder.

rige Aufgabe, die nicht selbst gleichzeitig die Karosserie mit dem betreffenden Wagen mitliefert, sondern nur das Untergestell verkauft. In diesem Falle weiß sie fast nie, was für eine Karosserie das Untergestell zu tragen bestimmt ist, wenn sie nicht ev. sich vorher mit ihrem Kunden bezüglich des Gewichtes der Karosserie in Verbindung setzt.

Abb. 49. Befestigung einer Dreiviertelelliptikfeder an dem Rahmen und der Achse.

Sind die Federn nicht stark genug gewählt, so geben sie mit der Zeit nach und ihre Enden biegen sich herunter. Man nennt das „Setzen". Wenn die Federn entlastet sind, gehen sie nicht mehr in ihre frühere Lage zurück.

Die Feder soll nicht als Kraftübertragungsmittel bzw. als Schubbalken von der Hinterachse auf den Rahmen benutzt werden. Eine solche Anordnung hat stets den Nachteil, daß die Feder nicht genü-

Digitized by Google

gend ausschwingen kann und durch die Kraftübertragung ungünstig beansprucht wird. Die Feder soll lediglich zur Aufnahme und zur möglichst vollkommenen Vernichtung der durch die Unebenheiten des Weges hervorgerufenen Stöße benutzt werden.

Die Abb. 48 zeigt eine besondere Art der Federung, die an den amerikanischen Oldsmobilen, den deutschen Ultramobilen und Poly-

Abb. 50. Aufhängung des hinteren Rahmenendes mittelst dreier Halbelliptikfedern.

mobilen sowie den englischen Roverwagen angewandt wird. Das Hauptblatt der Feder geht bei diesen kleinen Wagen ganz von vorn nach hinten durch und ist durch Rollen an die Achsen angelenkt. Dadurch wird eine billige und sehr wirksame Federung erzielt.

Die Art der Befestigung einer Feder am Rahmen und an der Hinterachse sowie die Verbindung einer Dreiviertelelliptikfeder zeigt die Abb. 49. Wir sehen in dieser Abbildung außer dem Kasten auf die über der Achse liegende Stelle der unteren Halbelliptikfeder einen Gummiklotz gesetzt, der den Zweck hat, bei einem ev. durch ein tiefes Loch veranlaßten Heruterschlagen des Rahmens ein Aufschlagen der Federmitten aufeinander zu verhüten.

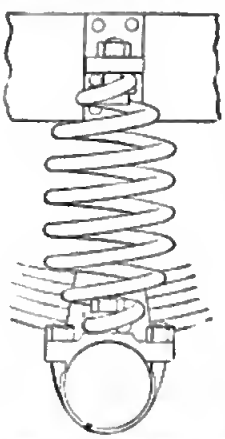


Abb. 51. Stoßdämpfer, bestehend aus einer Spiralfeder.

Neuerdings wird im Automobilbau sehr viel die Dreifederaufhängung für das hintere Ende des Rahmens benutzt. Wir sehen in der Abb. 50, daß an dem hinteren Querträger, der den Rahmen des Wagenuntergestells abschließt, noch eine dritte nach unten gerichtete Querfeder befestigt ist, die durch Kreuzgelenke an den beiden seitlichen Halbelliptikfedern hängt. Diese Federung ist sehr wirksam und sehr weich, so daß sie hauptsächlich für Stadtwagen vielfach Anwendung findet.

Um bei den wachsenden Geschwindigkeiten und Gewichten der Automobile auch die heftig auftretenden Wegstöße auffangen zu können, sind in der Regel stärkere Federn erforderlich, als für den normalen Weg notwendig erscheinen. Bei leichteren Federn passiert es aber, daß beim Durchfahren einer auch nur kleineren Wasserrinne oder dgl. der Rahmen und der Wagenkasten auf die Achse aufschlagen. Man half sich in solchem Falle zunächst damit, daß man an die gefähr-

dete Stelle auf der Achse einen Gummipuffer setzte, der solche extremen Stöße aufzunehmen bestimmt war. Solche Puffer bzw. Gummirollen sind auch heute noch sehr viel in Gebrauch und leisten gute Dienste. Da die Wirkung dieses immerhin primitiven Hilfsmittels nicht ausreichte, konstruierte man Stoßdämpfer, die den Zweck hatten, den überstarken Stoß abzufangen. Als Organ hierfür verwendete man zuerst Spiralfedern, welche zwischen Achse und Rahmen auf die Blattfeder aufgesetzt wurden, wie es die Abb. 51 zeigt. Diese Vorrichtungen werden am besten so konstruiert, daß sie nach beiden Seiten arbeiten und gleichmäßig wirken. Auf diese Weise dienen sie am besten dazu, die großen Ausschläge der Federn zu mildern und die Feder in ihren extremsten Wirkungen zu dämpfen. Die in der genannten Abbildung

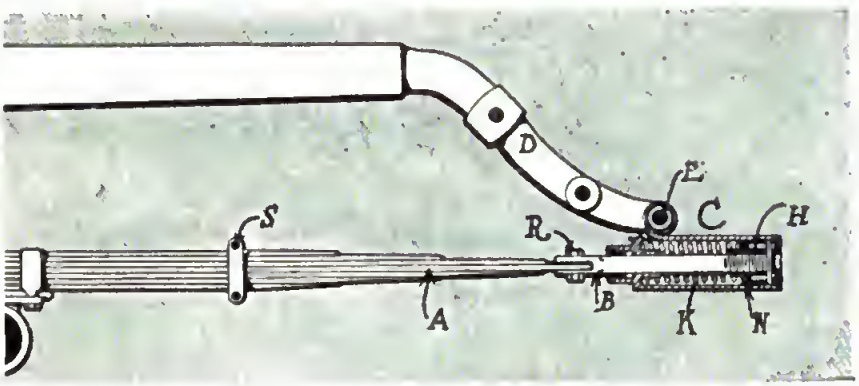


Abb. 52. Stoßdämpfer, welcher gleichzeitig zur Aufhängung des hinteren Federendes dient; A Feder; B Kolbenstange; C Zylinder; D Federträger; E Gelenk; H Kolben; K Spiralfeder; N Dichtung des Kolbens; R Gelenkbolzen; S Federklammer.

dargestellte Anordnung hat den Fehler, daß durch die Einschaltung der Spiralfeder zwar eine Milderung der stärksten Stöße, aber gleichzeitig auch eine Unempfindlichkeit der Feder gegen kleinere Wegstöße erhalten wird.

Eine Federaufhängung, die den Zweck verfolgt, nur die stärksten Stöße abzufangen, ist in Abb. 52 dargestellt. Das Ende der Blattfeder A ist durch einen Bolzen R mit der Kolbenstange B des Kolbens H gelenkig verbunden, der in dem Zylinder C gleiten kann und, wenn ihn die Feder herunterzieht, durch die Spiralfeder K wieder an seinen Platz zurückgedrückt wird. Der Zylinder ist mit dem unteren Ende um ein horizontales Gelenk E drehbar aufgehängt, so daß er sich bei Bewegungen der Blattfeder A immer in die Längsachse der Feder einstellen kann. Wenn die Blattfeder durchfedert, die für gewöhnlich mit Belastung horizontal steht, so wird der Kolben aus dem Zylinder heraus-

gezogen und drückt die Spiralfeder zusammen. Im Zylinder befindet sich ein Gemisch von Glyzerin und Öl, das bei dieser Bewegung vor den Kolben gepreßt wird. Geht die Feder wieder in ihre Ursprungslage zurück, so wird auch der Kolben wieder in seine Ursprungslage mit Unterstützung der Spiralfeder K zurückgeführt. Die Vorrichtung ist also eine Art hydraulischer Stoßdämpfer.

Ein anderer Stoßdämpfer von guter Wirkung ist der neue Stoßdämpfer von Louis Renault, der in Abb. 53 u. 54 in Schnitt und Ansicht

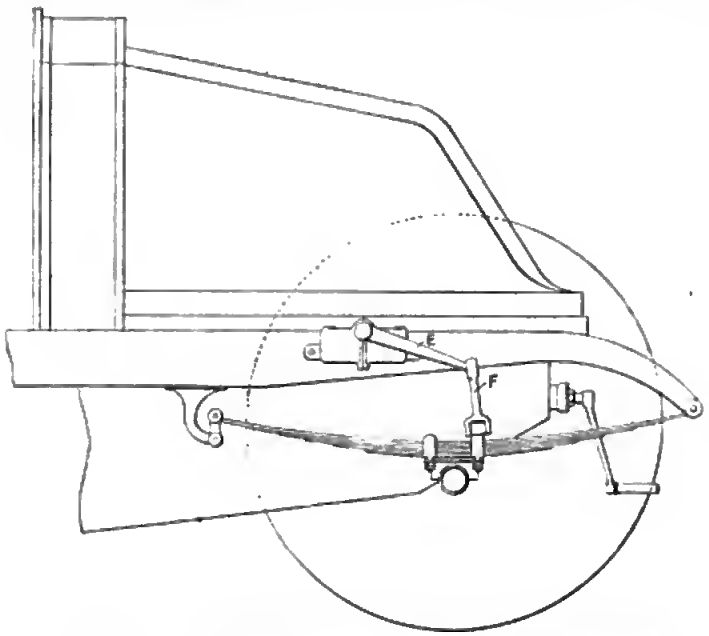


Abb. 53. Die Anbringung des hydraulischen Renault-Stoßdämpfers an Rahmen und Feder.

dargestellt ist. In einem Doppelzylinder A bewegen sich zwei Kolben B, die vollkommen abgedichtet sind. Die Kolben laufen lose auf einer als Führung dienenden Stange C, die an dem einen Ende des Körpers fest verschraubt ist. Die Räume A und C des Stoßfängers sind mit Glyzerin gefüllt, das von den Kolben bei Vorwärtsbewegung zusammengedrückt wird und an der nur lose eingepaßten Führungsstange entlang auch in den Raum hinter die Kolben treten kann. Ein Winkelhebel DE reicht mit seinem kurzen Ende zwischen die Kolben und ist mit dem Ende seines langen Hebelarmes E an einem gelenkigen Arm F befestigt, der seinerseits durch ein Kreuzgelenk an dem vorderen Federbügel der Feder befestigt ist. Wenn nun die Feder nach oben oder nach unten ausschlägt, wird der Kolben in dem Doppelzylinder nach rechts oder nach links bewegt werden und preßt in-

folgedessen auf der entsprechenden Seite das Glyzerin heraus. Durch den Widerstand, den der Kolben hierbei findet, wird der Ausschlag der Feder gedämpft.

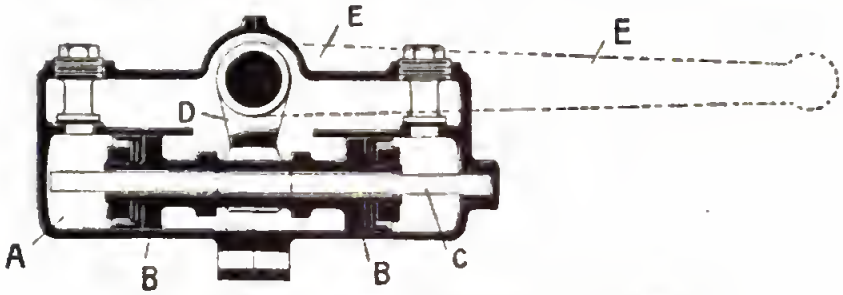


Abb. 54. Schnitt durch den hydraulischen Renault-Stoßdämpfer.
A Zylinder; B Kolben; C Führungsstange für die Kolben; D E Winkelhebel.

Neben den hydraulischen Stoßfängern gibt es auch — besonders für schwere Fahrzeuge — pneumatische Stoßdämpfer, deren einer z. B. in Abb. 55 abgebildet ist. Aus der Abbildung geht die Wirkungsweise des Apparates ohne weiteres hervor. Wenn sich der Rahmen

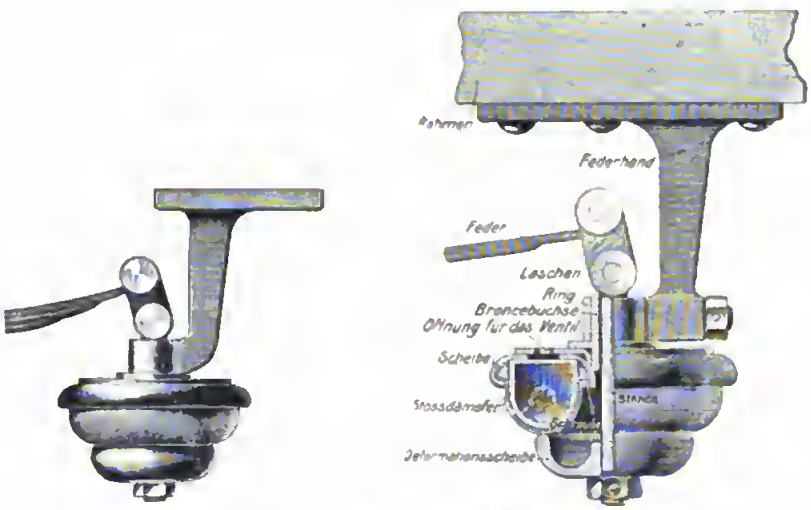


Abb. 55. Pneumatische Stoßdämpfer, deren Wirkung auf der Federung des Luftkissens beruht.

senkt, so wird der Druck durch die Federhand, den elastischen Luftring und die Deformationsteile auf die Zugstange übertragen, die das Federende herunterzuziehen strebt. Auf diese Weise werden leichtere Stöße vom Stoßfänger aufgenommen, und stärkere Stöße von der Feder selbst.

Der pneumatische Stoßdämpfer von Amans, Abb. 56, besteht aus einem Zylinder, in welchem sich ein durch Leder abgedichteter Kolben bewegt, der durch die Kolbenstange und eine Kette mit der Feder verbunden ist. Schlägt der Rahmen nieder, so sucht der Kolben unter dem Einfluß einer in dem Zylinder befindlichen Spiralfeder die vor ihm befindliche Luft zu komprimieren. Diese Luft geht hinter den Kolben in den Kompressionsraum. Wenn die Reaktion eintritt, entfernt sich der Rahmen von der Achse, um seine normale Stellung wieder einzunehmen, die Kette spannt sich und wirkt auf die Kolbenstange, die den Kolben zurückbewegt. Unter dem Druck der eingeschlossenen Luft legt sich das Leder des Kolbens fest an die Zylinderwand, und die komprimierte

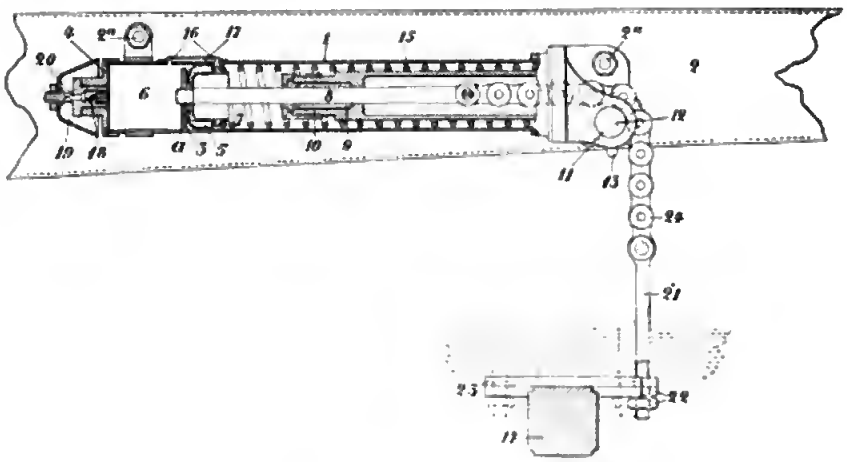


Abb. 56. Pneumatischer Stoßdämpfer von Amans.

Luft bremst durch den Kompressionsdruck den Reaktionsausschlag der Feder. Während dieser Zeit entfernt sich der Kolben vom Boden des Zylinders, und der luftverdünnte Raum, der nun dadurch entsteht, wird von der einströmenden Außenluft ausgefüllt, die durch ein entsprechendes Ventil, das sich bei dieser Arbeitsphase des Stoßdämpfers selbsttätig öffnet, zutreten kann. Bei der folgenden Bewegung der Feder tritt eine neue Luftmenge in den Kompressionsraum und vermehrt den Widerstand gegen die Reaktion. Nach einer bestimmten Anzahl von Kolbenhüben steigt der Druck sehr schnell auf 1, 2 und 3 Atmosphären und wird um so schneller erzielt, je stärker der Ausschlag der Feder ist. Diese Vermehrung des Druckes hat aber stets eine Grenze, denn wenn ein bestimmter Druck erreicht ist, so begrenzt der Apparat automatisch seine Wirkung und eine weitere Steigerung des Druckes findet nicht statt.

Beim Stoßdämpfer Edo (Abb. 57), dessen Flanschen A und B

am Rahmen und an der Feder befestigt werden, wird die Wirkung durch die Reibung der Schraubenspindel auf einem Lederfutter hervorgebracht, die in dem oberen Gehäuse sitzt. Wenn die Feder zusammengedrückt wird, so nähern sich die beiden Gehäuse, und die Schraube C geht durch das Gehäuse B nach unten. Durch die schnelle Bewegung wird die Spindel in Umdrehung versetzt und drückt, wenn die Feder nach unten ausschlägt, mit ihrem Kopf nach nnten auf eine Lederunterlage. Ebenso umgekehrt. Die hierbei entstehende Reibung bremst den Ausschlag der Feder. Die Bremswirkung ist hierbei der Größe des Ausschlages entsprechend. Dieser Stoßdämpfer ist aber wegen der steifen Verbindung zwischen Rahmen und Feder unbrauchbar, da die Spindel C den seitlichen Verschiebungen des Rahmens zur Feder und umgekehrt, wie sie beim Fahren fortwährend vorkommen, nicht folgen kann.

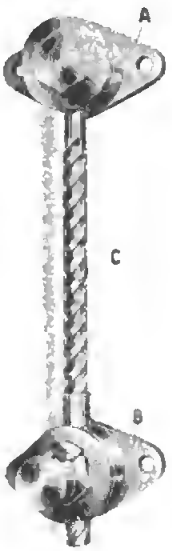


Abb. 57. Stoßdämpfer Edo, welcher durch Reibung die überschüssige Kraft verzehrt.

Am bekanntesten von allen Stoßdämpfern ist die Truffaultsche Federdämpfung, die ebenfalls auf der Wirkung der Reibung beruht und z. Z. sehr schnell durch die Siege der Brasierwagen in den großen Rennen bekannt wurde, da die Wagen mit diesen Dämpfern einen ruhigeren Lauf zeigten. Das Wesen der Truffaultschen Stoßdämpfer, die sehr viel nachgeahmt worden sind, besteht darin, daß eine Lederscheibe zwischen zwei Metallscheiben eingeklemmt ist und durch die Reibung die zu starken Schwingungen der Feder gedämpft und die Federschwingungen an sich schneller beruhigt werden. Die Scheiben sind mit je einem Hebelarm versehen, der am Rahmenträger bzw. am Federsteller der Achse befestigt ist. In der Abb. 58 sind M und N die Stücke, die zur Befestigung der Arme A und B am Rahmen bzw.

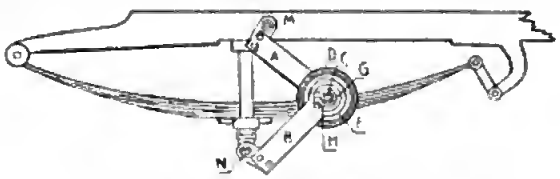


Abb. 58. Reibungs-Stoßdämpfer von Truffault.

am Federteller dienen. Diese Arme sind um M und N leicht drehbar. D ist eine Scheibe mit einem einseitigen Felgenkranz, der nach vorne hervortritt. In der so gebildeten Schale liegt eine Lederscheibe, gegen die mittelst der Schraube H eine kleinere in die Scheibe D hineinpassende Scheibe F gepreßt wird. Hierdurch wird die nötige Rei-

bung zur Dämpfung der zu plötzlichen Federwirkung hervorgerufen. Zwischen dem pressenden Flansch der Schraube H und der Scheibe F ist nochmals eine Lederscheibe eingelegt. Die ganze Vorrichtung dreht sich um den Bolzen C. Die Arme A und B sind an den Scheiben D und F befestigt und drehen, wenn sie zusammengedrückt werden, die Scheiben in entgegengesetzter Richtung, so daß sie an der Lederscheibe schleifen und den Stoß auf diese Weise auffangen und mildern.

Das Lenkwerk.

Das Lenkwerk des Motorwagens gehört zu den allerwichtigsten Organen und verlangt seitens des Fahrers eine ständige und sorgfältige Überwachung in allen seinen Teilen, wenn nicht die Gefahr auftreten soll, daß es eines Tages der Anlaß zu einem gefährlichen Unfalle wird. Die Lenkung des Automobils erfolgt in der Weise, daß der durch das Lenkrad vom Fahrer gedrehte Lenkstock an seinem unteren Ende eine Schraubenspindel trägt, die in einen Zahnradausschnitt eingreift. Bei einer Drehung des Lenkstockes dreht sich auch die Schraubenspindel und schraubt den Zahnradausschnitt hin und her. Wir wollen versuchen, uns dies an der Abb. 59 klar zu machen. a ist das Steuerrad, das mit dem hohlen Lenkstock h, einem nahtlos gezogenen Stahlrohr, fest verbunden ist. Das Stahlrohr trägt am unteren Ende ein stärkeres besonders gedrehtes Rohrstück c, das bis unten hindurchgeht und auf welchem mittelst zweier Keile d das Schneckenrad e konisch aufgesetzt ist. Dieses Schneckenrad wird unten durch einen Flansch und am oberen Ende durch einen Ring festgehalten, über welchem sich ein Kugelspurlager befindet, das den Druck, den das Zahnrad f auf das Schneckenrad e ausübt, aufzunehmen bestimmt ist. Auf der Welle g des Zahnradausschnittes sitzt ein senkrecht nach unten gehender Hebel (in der Abb. nicht gezeichnet), der sich bei einer Drehung des Zahnradausschnittes f nach vorne oder nach hinten bewegt. Am unteren Ende des Hebels ist eine Schubstange gelenkig befestigt, die zu dem Lenkhebel des rechten Vorderrades führt. Die Lenkschenkel der beiden Vorderachsschenkel sind durch eine Verbindungsstange verbunden, die die Bewegung von dem rechten Vorderrad auf das linke überträgt, so daß sich beim Steuern beide Räder gleichzeitig nach rechts oder links drehen.

Wir sehen in der Abb. 59, daß der Lenkstock ziemlich kompliziert erscheint und eigentlich aus drei ineinandergesteckten Rohren b, h und i besteht. b ist das Lenkrohr, h ist ein als hohle Welle dienendes Rohr, das zur Übertragung der Bewegung von dem Knopf l_1 auf den Hebel l_2 dient, während das innerste Rohr i zur Übertragung der Bewegung von dem Hebel m_1 auf den Hebel m_2 dient. Hierdurch wird die Gasleitung gedrosselt (durch l) und der Zündzeitpunkt ver-

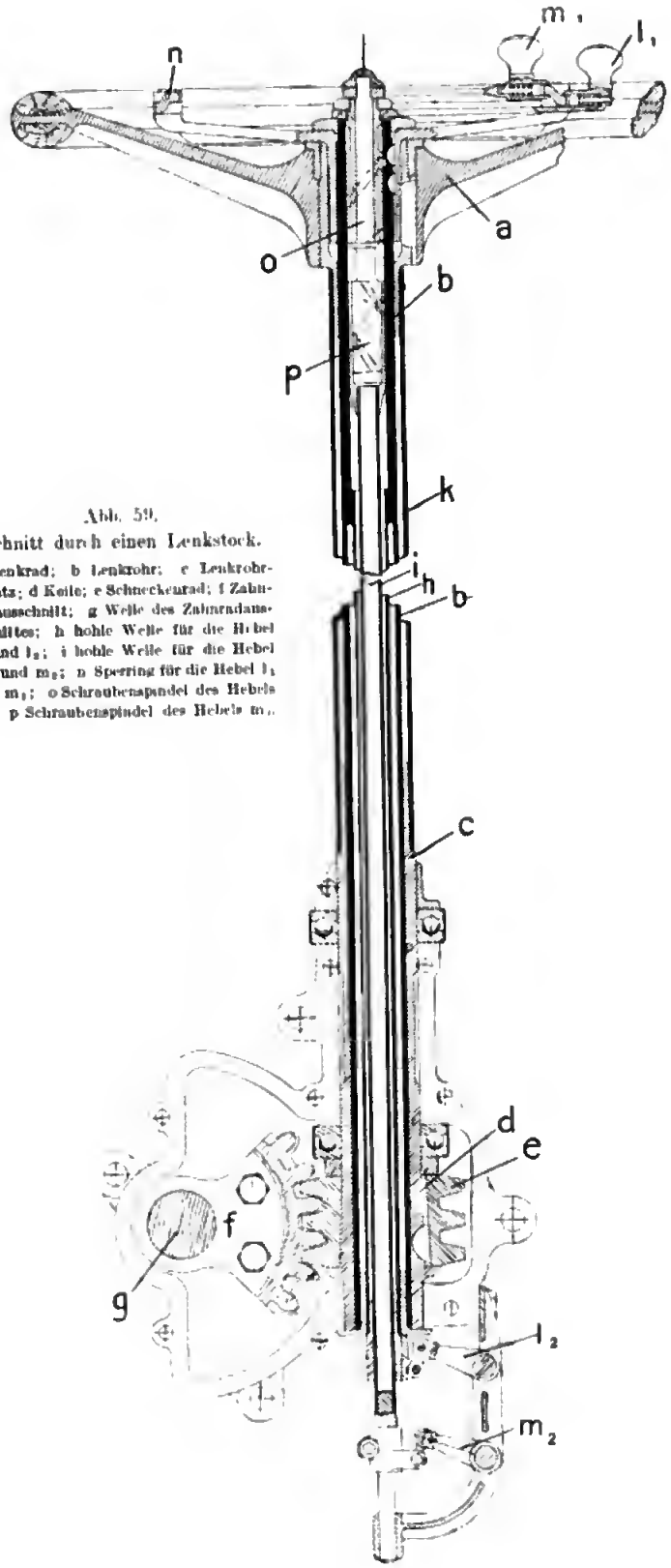


Abb. 59.

Schnitt durch einen Lenkstock.

a Lenkrad; b Lenkrohr; c Lenkrohransatz; d Keile; e Schneckenrad; f Zahnradausschnitt; g Welle des Zahnradausschnittes; h hohle Welle für die Hebel l_1 und l_2; i hohle Welle für die Hebel m_1 und m_2; n Sperring für die Hebel l_1 und m_1; o Schraubenspindel des Hebels l_1; p Schraubenspindel des Hebels m_1.

Digitized by Google

stellt (durch m). Die beiden Hebel, welche man auf dem Steuerrad Abb. 60 u. 61 sieht, werden auf einem Kreisbogen n (Abb. 59) bewegt,

Abb. 60. Ansicht eines Lenkstockes mit Hebelei zur Verstellung der Zündung und zur Drosselung des Gases.

der an seiner äußeren und inneren Seite mit Einkerbungen versehen ist, in welche die Hebel m_1 und l_1 einschnappen. Wenn man einen dieser beiden Hebel dreht, so bewegt sich infolge der Schraubengewinde o und p, die sich auf den Wellen i und h befinden, die betreffende Welle, welche zu dem bewegten Knopf auf dem Steuerrad gehört, nach abwärts, so daß auch gleichzeitig die Hebel l_2 und m_2 nach unten bewegt werden.

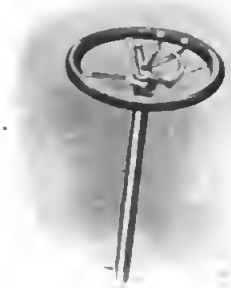


Abb. 61. Lenkrad mit Hebelei für Zündung und Drosselung.

In der Abb. 62 ist eine solche Steuerungsschnecke in Ansicht und Schnitt dargestellt. An Stelle eines durch eine Schnecke angetriebenen Zahnradausschnitts nimmt man auch sehr häufig eine Schraubensteuerung, wie sie in Abb. 63 dargestellt ist. Die Lenkstange endet auf ihrem in dem Gehäuse steckenden Teil in einer steilgängigen Schraubenspindel, auf welcher eine Mutter auf- und ab-

geschrauht werden kann. An den Seiten der Mutter sind, senkrecht zur Spindel, Führungen eingeschnitten, in denen Gleithacken laufen, die wiederum durch einen kurzen Hebel mit dem Steuerungshehel, der in der Ahh. nach unten geht, verhunden sind. Wenn also die Mutter herauf- oder heruntergeschrauht wird, hewegt sich der Steuerungshehel nach vorn oder nach hinten.

Wir werden nun hei der Betrachtung der Ausführung der Vorderachsen und ihrer Achsschenkel sehen, wie durch das Lenkwerk die Vorderräder in die gewünschte Richtung eingestellt werden.

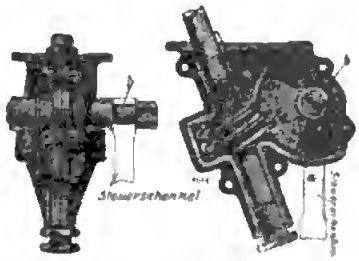


Abb. 62. Ansicht einer Steuerung durch Schnecke und Zahnrad

Abb. 63. Ansicht einer Steuerung durch Schraubenspindel u. -mutter.

Die Vorderachse.

Die Vorderachse der Automohile ist im Gegensatz zur Hinterachse nicht mit festen Enden versehen, sondern sie trägt hewegliche Enden, die sogenannten Achsschenkel, durch welche die Lenkung des Automohils ermöglicht wird. Diese Konstruktion stammt, wie wir im Kapitel „Geschichte des Automohils" gesehen haben, aus dem Jahre 1818 und ist von Georg Längensperger in München erfunden. Man hatte hei den ersten Automohilen versucht, die hei Pferdefuhrwerken ühliche Lenkung durch einen Drehschemel, der sich mit der Vorderachse unter dem Vorderteil des Rahmens drehen konnte, auch auf den Automobilbau zu ühertragen.

Diese Drehvorrichtung ist ja jedem von dem gewöhnlichen Pferdefuhrwerk her gut hekannt. Eine Übertragung dieser Konstruktion auf den Automobilbau erwies sich sehr bald als unzweckmäßig, da hei normaler Höhe der Vorderräder der Vorderteil des Wagens viel zu hoch wurde, ferner bei normaler Höhe des Wagens die Vorderräder viel zu klein wurden, wenn eine genügend enge Drehung des Wagens ermöglicht werden sollte, und weil vor allen Dingen — und dies ist der ausschlaggebende Grund — die sich schnell einbürgernde Plazierung des Motors unter einer am Vorderteil des Wagens befindlichen

Hauhe die Anwendung eines Drehschemels überhaupt unmöglich machte. Man ging endgültig zur Achsschenkellenknng über.

Die Ahbildung 64 zeigt eine Vorderachse mit Achsschenkeln und Lenkverbindungsstange zwischen den Lenkschenkeln. In dieser

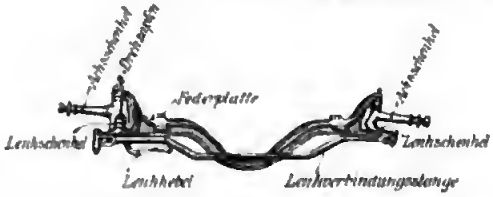


Abb. 64. Vorderachse mit Achsschenkellenkung und vor der Achse liegender Verbindungsstange.

Abb. 65. Vorderachse mit Achsschenkellenkung und hinter der Achse liegender Verbindungsstange.

Abhildung liegt die Lenkverbindungsstange vor der Achse, während bei modernen Ausführungen die Lenkverhindungsstange hinter der Achse liegt, wie dies anch in der Ahh. 65 dargestellt ist. Die Abhildung 66 zeigt uns einen Achsschenkel, wie er z. B. für solche in Ahh. 64 und 65 benutzten Gahelachsen gebraucht wird: a ist der Lenkhebel, b der Lenkschenkel, c der in der Figur nach hinten gerichtete Achsschenkel, welcher hereits die Kugellager zur Aufnahme des Vorderrades trägt. Durch den Zapfen d, der in die Gabel der Vorderachse eingesetzt wird, wird ein Bolzen hindurchgesteckt, der durch eine Schrauhenmutter und Splint festgehalten wird.

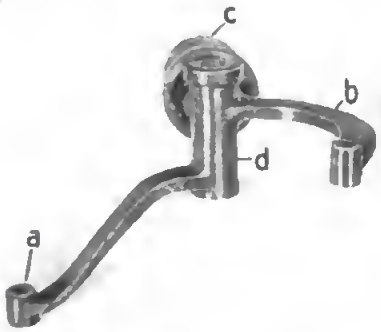


Abb 66. Aus einem Stück mit Lenkhebeln gepreßter Achsschenkel.

a Lenkschenkel; b Lenkhebel; c Achsschenkel für das Rad; d Schwenkachse, die in die Gabel der Achse eingesetzt wird.

Man baut nun die Vorderachsen nicht durchweg in der Form, wie sie die Ahh. 64 und 65 zeigen, d. h. mit Gabeln, in die die Achsschenkel eingesetzt sind, sondern man hant anch sehr viel die in Abh. 67 dargestellte Vorderachse, bei welcher das Ende der Achse in die Gabel des Achsschenkels eingesetzt ist. Beide Konstruktionen sind gleich gut. Der Zweck einer modernen Vorderachskonstruktion ist der, dnrch möglichst nahes Heranrücken des Drehungspnnktes des Achsschenkels an den Mittelpunkt des Rades eine leichte Stenerung zu schaffen, denn es ist einleuchtend, daß man das Rad desto leichter um den Zapfen a Ahh. 68 bewegen kann, je kürzer der Abstand von diesem Zapfen his zur Radmitte ist. Man hat früher die

Konstruktionen sogar so gemacht, daß der Zapfen, um den sich die Vorderräder drehen, direkt in die Mitte der Radnabe fiel. Jedoch

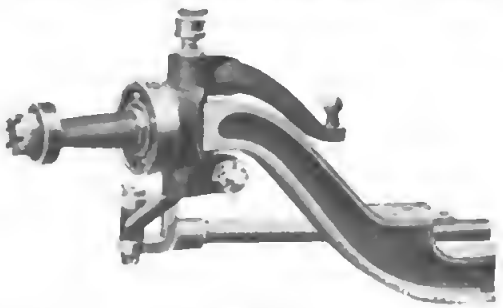


Abb 76.
Vorderachsen mit Achsenschenkel und Lenkverbindungsstange.

wurde diese Konstruktion infolge einiger Nachteile, die sie bot, wieder verlassen, und man baut nun Vorderachsen und Achsschenkel zwar

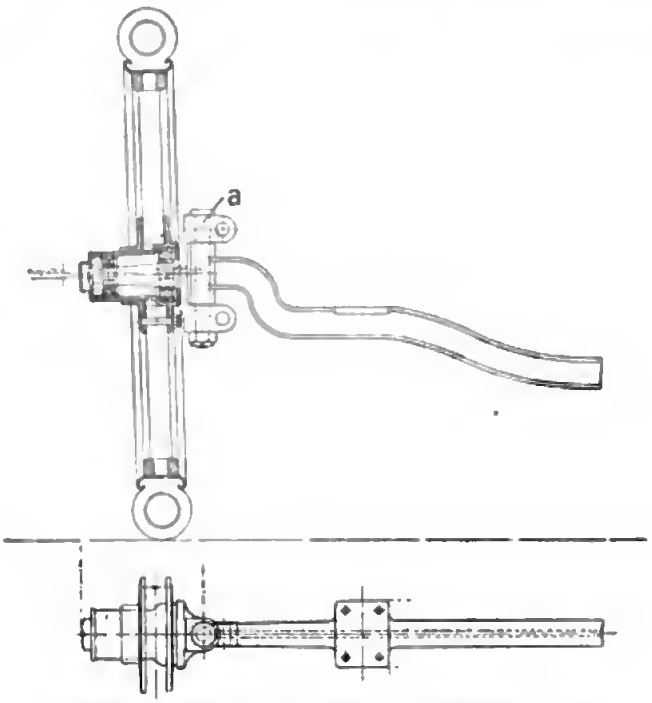


Abb. 68. Vorderachse bei welcher das Achsenende in die Gabel a des Achsschenkels eingesetzt ist.

so, daß die Schwenkachse, um welche das Vorderrad gedreht wird, ziemlich nahe an die Mittelebene des Rades herankommt, ohne jedoch mit ihr zusammenzufallen.

Eine dritte Art der Ausführung ist in Abb. 69 dargestellt und zeigt eine sogenannte Pivotsteuerung. Die Vorderachse a trägt an ihren Enden je eine senkrechte Führung b, in welcher die Schwenkachse c gelagert ist. Diese bildet mit dem Achsschenkel d einen Winkel, der etwas kleiner wie ein rechter Winkel ist, so daß das Vorderrad e, wie es die Abbildung zeigt, etwas Sturz bekommt, d. h. nach außen geneigt ist. Am unteren Ende des Schwenkzapfens c ist der Lenkhebel f befestigt, an welchem die Schubstange des Lenkstockes

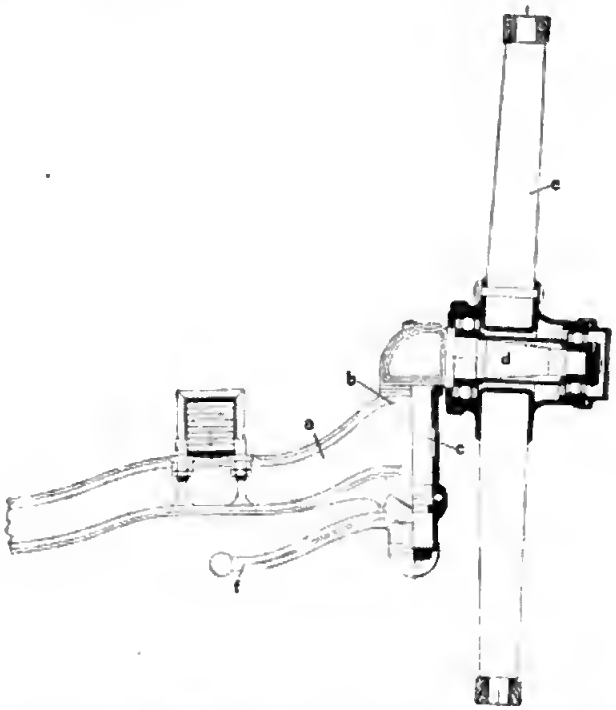


Abb. 69. Vorderachse mit Pivotlagerung des Achsschenkels.
a Achse; b Lager für den Schwenkzapfen (Pivot); c Schwenkzapfen (Pivot); d Achsschenkel; e Speichen; f Lenkhebel.

angreift. Diese Bauart gestattet, die Vorderachse ziemlich niedrig zu legen, so daß die Bauhöhe des ganzen Wagens eine geringe wird, ein Vorteil, der bei schnellen Wagen unerläßlich ist.

Die verschiedenen Formen, welche die Vorderachsen erhalten können, zeigen in der Abbildung 70 die abgebildeten Vorderachsen a bis e. Die Achsen a und b werden vornehmlich für Luxuswagen benutzt, während c, d und e für Lastwagen und Omnibusse Verwendung finden. Die Stücke f gehören zu der Achse e und sind die Schwenkachsen und Achsschenkel. Abb. 70g und h zeigen zwei Vorderachsen

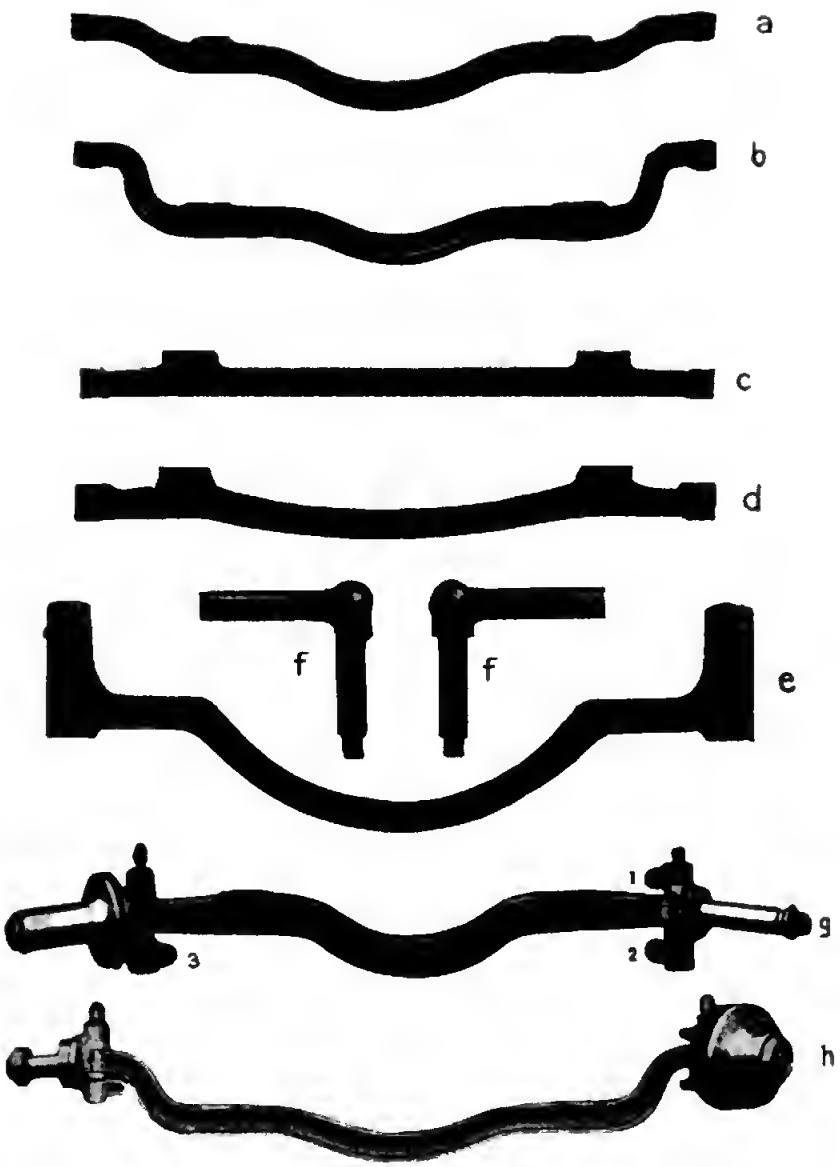


Abb. 70 a—h. Verschiedene Vorderachsen.
a, b für Luxuswagen, bezw. leichtere Nutzwagen; c, d, e, f, g für Lastwagen; f f sind die Schwenkachsen der Achse e. a—e ohne Achsschenkel und g u. h. mit Achsschenkel und Radnabe.

mit angesetzten Achsschenkeln. g ist eine Vorderachse für Lastwagen und h eine solche für Tourenwagen. In die bei 1, 2 und 3 sichtbaren mit Löchern versehenen Ansätze werden der Lenkhebel und die

Lenkschenkel eingesetzt, an welchen die Schubstange und die Verbindungsstange der Achsschenkel angreifen.

Die Hinterachse.

Während die Vorderachse bei allen Automobilen im wesentlichen nach dem gleichen Prinzip gebaut ist, zeigen die Hinterachsen ganz bedeutend verschiedene Gestalt, je nachdem sie für Kettenwagen oder für Wagen mit Kardanantrieb bestimmt sind. Beim Kapitel „Kraftübertragung" ist bereits der Unterschied zwischen den Kettenwagen und Kardanwagen erläutert worden. Er sei an dieser Stelle kurz wiederholt.

Bei Kettenwagen erfolgt der Antrieb der Hinterräder durch Ketten, die über die Zahnkränze der Hinterräder laufen und von kleinen an der Differenzialwelle des Getriebes sitzenden Kettenrädern angetrieben werden. Die Hinterräder sitzen also hierbei lose auf der Achse, die in diesem Falle ungeteilt und nach denselben Grundprinzipien konstruiert ist wie die jedes beliebigen Wagens mit lose aufgesetzten Rädern, nur mit dem Unterschied, daß beim Automobil naturgemäß andere Bauformen Platz greifen müssen.

Abb. 71 zeigt uns das Ende einer Hinterachse mit aufgesetztem Hinterrad. Wir sehen, daß das Achsenende a in den Zapfen h ausläuft, auf welchem durch die Kugellager c und d das Hinterrad gelagert ist. Das Mittelstück f ist auf den Achszapfen b aufgeschraubt und dient dazu, das Kugellager c festzuhalten. Das Kugellager d wird durch die Nabe e und die aufgeschrauhte Nabenkappe g festgehalten. Der innere Ring dieses Kugellagers sitzt zwischen dem Stück f und einer Mutter h, die auf dem Ende des Achszapfens h aufgeschrauht ist und zusammen mit dem Mittelstück f verhindert, daß das Rad von dem Achszapfen herunterrutschen kann. An den Speichen i des Rades ist durch die Bolzen k das Kettenrad l angeschraubt, dessen Kranz an der Bremstrommel m angegossen ist, die die Innenbremse aufnimmt. Damit durch die Speichen des Rades nicht Straßenschmutz in die Bremse hineingelangt, der einen schnellen Verschleiß herbeiführen und durch seine schleifende Wirkung an und für sich immer bremsend wirken würde, ist zwischen den Flansch der Nabe e und dem Befestigungsflansch der Bremstrommel m ein Schutzring aus Blech n eingeklemmt, der die Bremstrommel nach außen abschließt. An der Innenseite findet der Abschluß durch einen Deckel statt, der in die ringförmige Aussparung o hineinpaßt. Auf dem Ende der Achse a sitzt die Feder p, die in diesem Falle aus acht Federblättern besteht. Sie ist mit einem Stück Fihre q unterlegt, das in der Zeichnung schwarz dargestellt ist. r ist der Federbügel, der über die Federn gesteckt ist und auf dem Federteller s durch die Muttern t festgehalten wird.

In der Abbildung 72 sind einige Hinterachsen für Kettenwagen

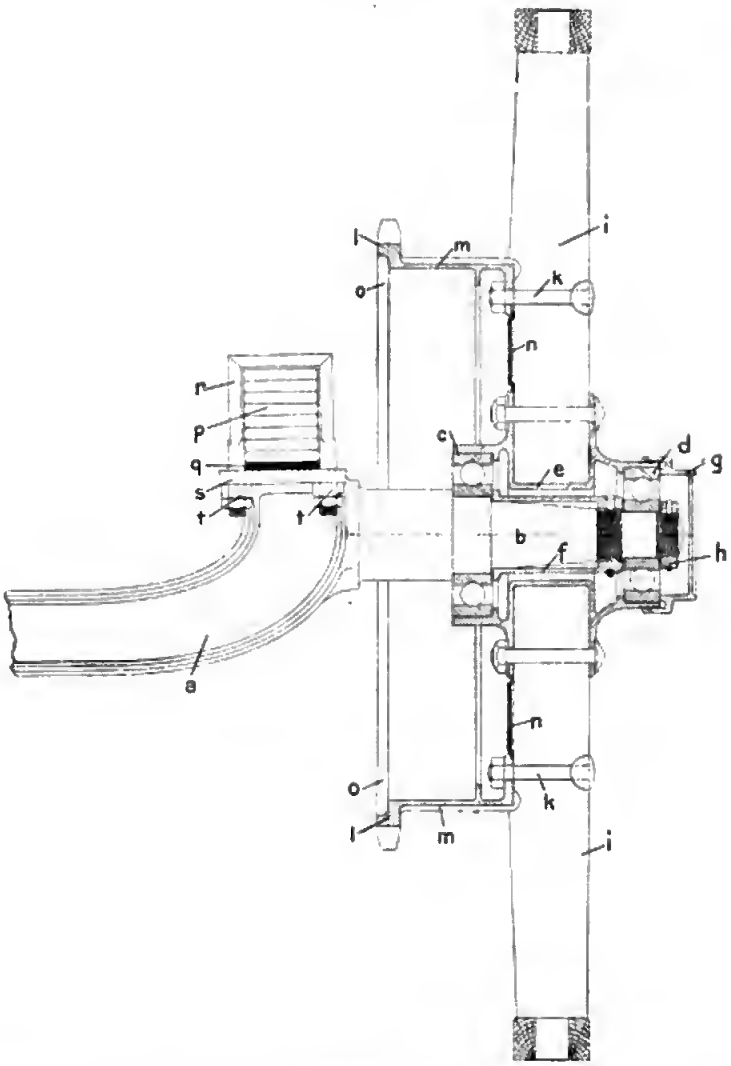


Abb. 71. Hinterachsenende eines Kettenwagens.

a Hinterachse; b Achszapfen; c hinteres Kugellager; d vorderes Kugellager; e Radnabe; f Zwischenstück für richtigen Abstand und Stützung der Kugellager; g Nabenkappe; h Mutter zum Festhalten des vorderen Kugellagers; i Speichen; k Bolzen zur Befestigung der Brems- und Kettenradtrommel; l Kettenzahnkranz; m Bremstrommel; n Schutzblech; o Nut für den inneren Schutzdeckel; p Feder; q Fibre- oder Holzunterlage für die Feder; r Federbügel zur Befestigung der Federn; s Federteller; t Muttern der Federbügel.

fertig bearbeitet wiedergegeben. a, b, c, d sind Hinterachsen für Tourenwagen und leichte Geschäftswagen. Abbildung d zeigt eine Hinterachse, auf welche bereits die Kugellager aufgesteckt sind. e und f sind Hinterachsen für Lastwagen mit Kettenantrieb.

Während also die Hinterachsen für Kettenwagen ziemlich einfach gestaltet sind, zeigen die Hinterachsen für Kardanwagen eine kompliziertere Form. Bei den Wagen mit Kardanantrieb ist die Hinterachse geteilt, und die beiden Hinterräder sitzen fest auf den Enden der beiden Achsenhälften. In der Mitte der Achse befindet sich das Differenzialgetriebe, welches auf seinem Umfang ein großes Kegelzahnrad trägt, das durch ein kleines Kegelzahnrad angetrieben wird.

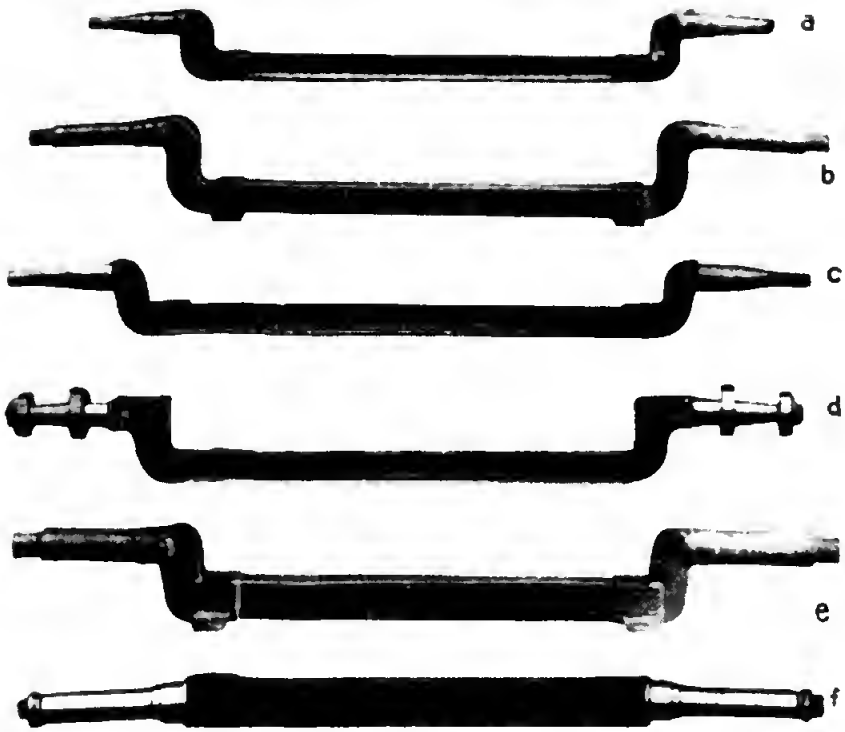


Abb. 72a—f. Einige Ausführungen von Hinterachsen für Kettenwagen.
a, b, c, d Hinterachsen für Luxuswagen und leichte Geschäftswagen;
e, f Hinterachsen für Lastwagen.

Dieses kleine Zahnrad erhält seinen Antrieb von dem Getriebe des Wagens aus durch eine Welle. Infolge der Federung der Hinterachse und der Verbiegungen des Wagenrahmens beim Fahren auf der Straße ist es natürlich unmöglich, die Übertragung durch eine starre Welle zu bewirken, sondern die Übertragungswelle muß den verschiedenen Bewegungen der Hinterachse folgen können, ohne sich zu klemmen oder zu brechen. Dies erreicht man dadurch, daß die Übertragungswelle mit einem oder zwei Universalgelenken, sogenannten Kardangelenken, welche nach ihrem Erfinder Cardan (lebte im 18. Jahrhundert)

genannt sind, versehen werden. Nach ihnen hat man die Wagen mit diesem Antrieb auch kurzweg Kardanwagen genannt.

In der Abbildung 73 sehen wir das Prinzip eines solchen Antriebes sehr deutlich dargestellt. Wir sehen das hinter dem Getriebe liegende erste Gelenk a, das durch eine Welle mit dem zweiten Gelenk b verbunden ist. Durch diese Gelenkwelle wird von dem Getriebe aus das kleine Zahnrad c angetrieben, welches seinerseits wieder das große Zahnrad d antreibt. In dem großen Zahnrade d sitzt das Dif-

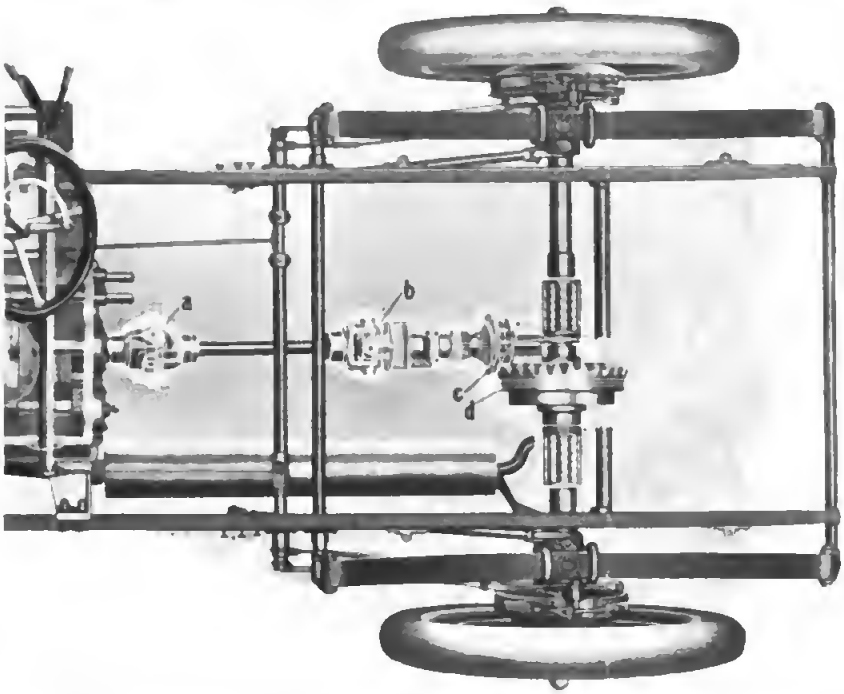


Abb. 73. Antrieb der Hinterachse eines Kardanwagens durch eine Gelenkwelle mit zwei Kardangelenken.

a und b Kardangelenke; c kleines Kegelrad; d großes Kegelrad, welches auf dem Differentialgetriebe sitzt.

ferenzialgetriebe, welches die Bewegung auf die beiden Achshälften und die auf diesen festgekeilten Räder überträgt. Diese bewegten Teile sind in dicht schließende Gehäuse eingeschlossen, die in der Abbildung 73 durchsichtig hell angedeutet sind.

Abb. 74 zeigt uns ein Kardangelenk und die dazu gehörige Büchse, welche das Gelenk vor dem Straßenschmutz und Staub schützt und gleichzeitig zur Aufnahme des konsistenten Fetts dient, welches das Gelenk schmiert.

Die Abbildung 75 zeigt uns eine Kardanwelle mit zwei Kardangelenken, von deren einem die Schutzbüchse zurückgeschoben ist.

Den Antrieh auf der Hinterachse zeigt die Ahh. 76. Wir sehen die Antriebswelle, die durch das kleine Kegelrad, das große Kegelrad antreiht. Dieses sitzt auf dem Differenzial, welches hier nicht aus Kegelrädern, sondern aus Stirnrädern besteht. Durch das Differenzial, dessen Arheitsweise an anderer Stelle heschrieben ist, werden die heiden Achshälften angetriehen, auf deren äußeren Enden die Nahen der Hinterräder aufgekeilt sind und durch die an den Enden der Achse sichtbaren Muttern festgehalten werden. Die heiden Übertragungsachsen sowie der Kegelräderantrieh sind zusammen in ein Gehäuse eingeschlossen, das nach den Seiten zu die Übertragungsachsen wie ein Rohr umschließt.

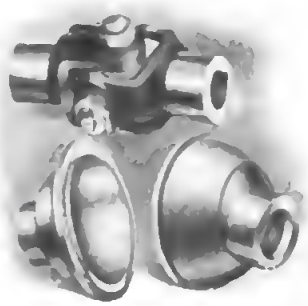


Abb. 74. Ein Kardangelenk und seine zweiteilige Schutzbüchse.

Die ganze Achse läuft auf Kugellagern, die so angehracht sind, daß die übertragenden Teile lediglich durch die Drehbewegung heansprucht werden, durch welche die Übertragung bewirkt wird, dagegen keinerlei Beanspruchung auf Biegung erleiden, die die Wirkung des Mechanismus und die Leistung des Wagens nicht nur heeinträchtigen, sondern auch zu einem schnellen Verbrauch der Teile führen würde.

Die in der Ahhildung gezeigte Kardanachse stellt die am meisten gehräuchliche Ausführungsform dar. Sie hat hei guter Ausführung

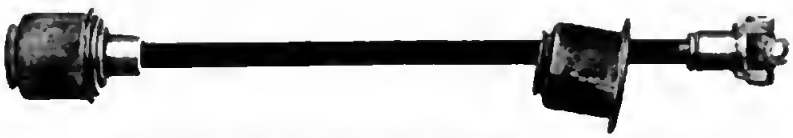


Abb. 75. Kardanwelle mit zwei Kardangelenken und Schutzbüchsen.

keine nennenswerten Nachteile. Um jedoch die hei der Konstruktion Schwierigkeiten hietende geteilte Hinterachse zu vermeiden, gelangte man dazu, eine veränderte in Abh. 77 dargestellte Konstruktion anzuwenden, hei welcher die tragende Hinterachse 8 ungeteilt hlieh. Diese Tragachse 8 enthält die Lager für die Antriehswellen 4, die mit den Nahen 5 und 6 der Hinterräder fest verhunden sind. Das Kegelräderpaar, welches mit dem Differenzial in dem in der Mitte der Ahhildung sichtharen Gehäuse eingeschlossen ist, treiht die heiden Hinterräder durch Gelenkwellen 2 an, die mit Kardangelenken 1 und 3 ausgestattet sind. Das Kegelrädergehäuse ist an einem Querträger am Rahmen des Wagens aufgehängt, der auf den Federn ruht, die

von der ungeteilten Achse 8 getragen werden. Das Gehäuse mit den Zahnrädern und dem Differenzial kann also bei dieser Anordnung durchfedern, und die Stöße des Weges werden von den Federn aufgenommen.

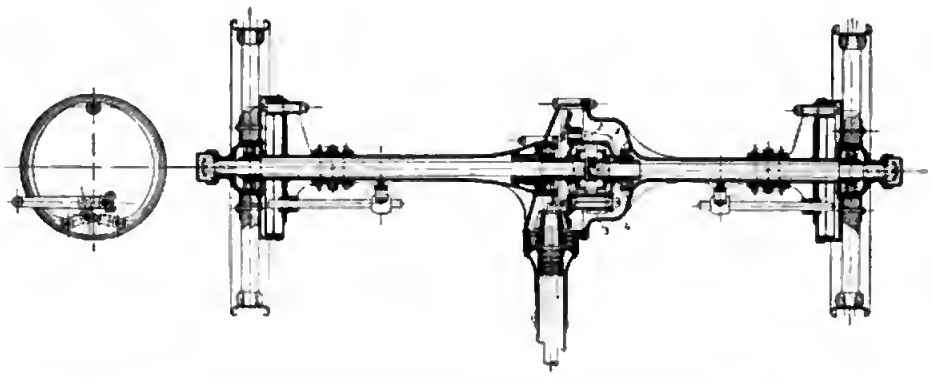


Abb. 76. Schnitt durch die Hinterachsen eines Kardanwagens.

Zur Verdeutlichung des Kegelräderantriebes sei noch die Abbildung 78 wiedergegeben, aus welcher das Prinzip sehr gut hervorgeht. Das kleine Kegelrad D treibt das große Kegelrad C an, welches auf dem Gehäuse H des Differenzials aufgeschraubt ist. Die

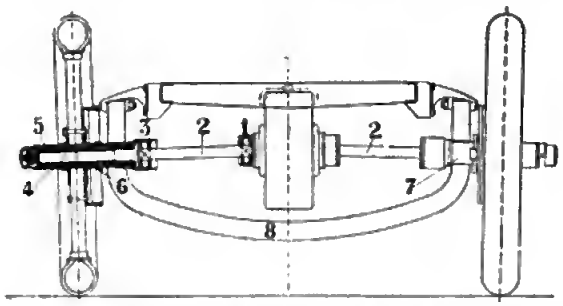


Abb. 77. Kardanantrieb der Hinterräder durch zwei seitliche Kardanwellen bei ungeteilter Tragachse.

beiden Seitenräder des Differenzials F_1 und F_2 sind mit den beiden Wellenenden B_1 und B_2 verkeilt. Zwischen ihnen sitzen die kleinen Zahnräder E_1 und E_2, welche lose auf ihren Lagerbolzen laufen können, die im Gehäuse H befestigt sind. Wird nun das große Zahnrad C angetrieben, so nimmt es das Gehäuse des Differenzials H mit, welches durch die kleinen Kegelräder E_1 und E_2 auch die größeren Differenzialräder F_1 und F_2 und somit auch die beiden Wellenhälften B_1 und B_2

mitnimmt. Der ganze Mechanismus ist in ein Gehäuse A eingeschlossen, das sich seitlich durch die Rohre G fortsetzt und, wie schon beschriehen, die ganze Welle der Hinterachse umschließt.

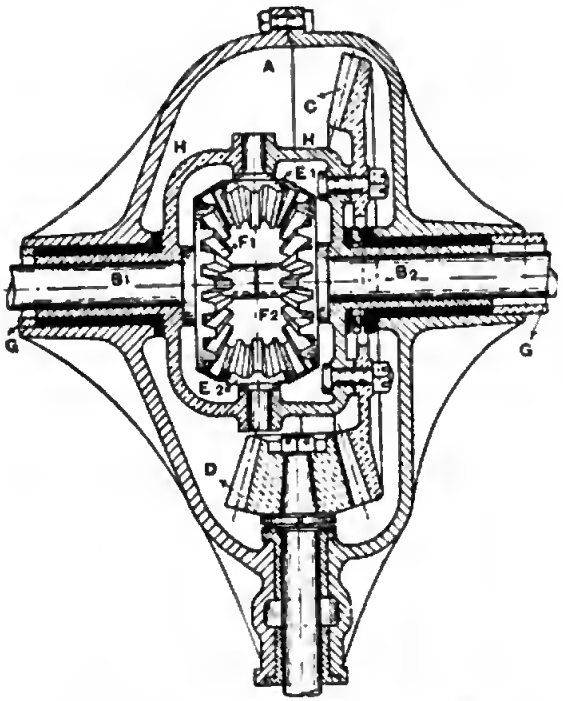


Abb. 78. Kegelräderantrieb der Hinterachse.

Die Kettenspanner.

Bei den durch Ketten angetriebenen Hinterrädern ist ebenso wie hei den Kardanwagen eine Vorrichtung notwendig, durch welche der Schuh der Hinterachse auf den Rahmen des Wagens übertragen wird. Hierzu dienen bei den Kettenwagen die Kettenspanner, welche gleichzeitig den Zweck hahen, einen immer gleicbbleibenden Abstand zwischen dem Antriehskettenzahnrad und dem Zahnkranz des Hinterrahmens aufrecht zu halten, und bei Kardanwagen die Kardanversteifung bzw. die Schuhstangen.

Die Kettenspanner bestehen aus einer Strehe, die an dem Lager des Antriehskettenrades gelenkig befestigt ist und in der Regel mit ihrem breiteren Ende die Hinterachse umfaßt, so daß diese sich in diesem Ende des Kettenspanners drehen kann. Dies ist notwendig, da ja heim Durchfedern des Rahmens sich das Antriehskettenrad nach unten bewegt und somit der Kettenspanner ahhrechen würde, wenn

er diese Bewegung nicbt mitmachen könnte, bei welcber er sicb um die Hinterachse drehen muß.

In der Abbildung 79 ist A der Kettenspanner, welcher am vorderen Ende ein eingescbraubtes Stück B mit einem Kugelkopf C trägt. Dieses vordere Ende ist in die Strebe A hineingeschraubt und

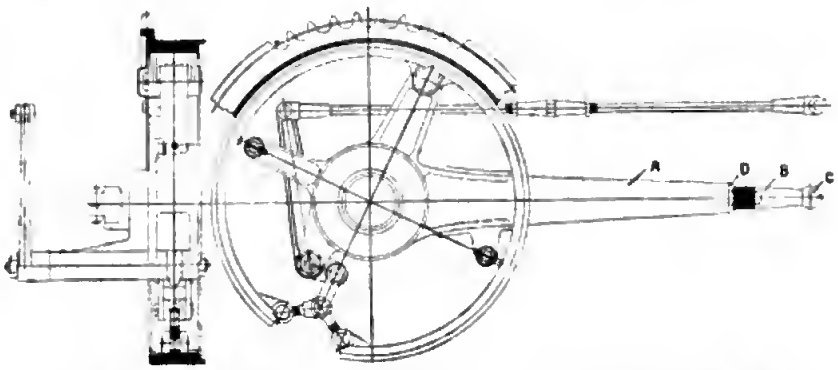


Abb. 79. Kettenspanner und Innenbremse der Hinterachse eines Kettenwagens.

wird durch eine Gegenmutter D gesichert. Das hat den Zweck, beim Auswechseln von Ketten jederzeit den ricbtigen Abstand zwischen dem kleinen Kettenrad und dem großen Kettenrad herstellen zu können. Bekanntlicb längen sich bei dauerndem Gebrauch die Ketten, so daß scbon deshalb der Kettenspanner nachstellbar sein muß, damit

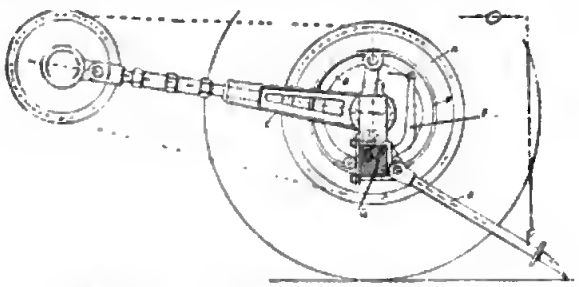


Abb. 80. Kettenspanner mit Spannschloß.

man mit ihm, wie sein Name sagt, die Ketten spannen kann. Häufig bestebt aucb der Kettenspanner aus zwei Teilen, die durch ein sogenanntes Spannschloß verbunden sind, wie dies in Abb. 80 dargestellt ist. Das vordere Ende des Kettenspanners, welches an dem Lager des kleinen Kegelrades befestigt ist, ist mit einem Linksgewinde versehen, während das ihm gegenüberstehende Ende des auf der Achse sitzenden Teils mit einem Rechtsgewinde versehen ist. Beide Enden stecken in einem sogenannten Spannschloß, das ist ein mit Sechs-

kanten versehenes Rohrstück, das an seinen Enden Rechts- und Linksgewinde trägt nnd auf die beiden zusammenstoßenden Enden des Kettenspanners aufgeschraubt ist, so daß die drei Teile eine feste Strebe bilden. Durch Drehen des Spannschlosses schrauben sich die mit Gewinde versehenen Teile des Kettenspanners hinaus oder hinein nnd es findet dann eine Verlängerung oder eine Verkürzung des Kettenspanners statt. Der Kettenspanner ist fast stets mit den Innenbremsen der Hinterräder fest verbunden, und wir sehen anch in den beiden Abbildungen 79 und 80 gleichzeitig die Anordnung der Innenbremse, auf die wir später zurückkommen werden.

Die Kardanversteifung.

Ebenso wie beim Kettenwagen der Schnb der Hinterräder durch die Kettenspanner auf den Rahmen übertragen wird, muß auch beim Kardanwagen der Schub der Hinterachse durch eine besondere Vorrichtung auf den Rahmen übertragen werden, wenn man nicht, wie dies von einigen Firmen geschieht, die Federn dazu benutzen will. In diesem letzteren Falle sind dann die Federn der Hinterachse an ihrem

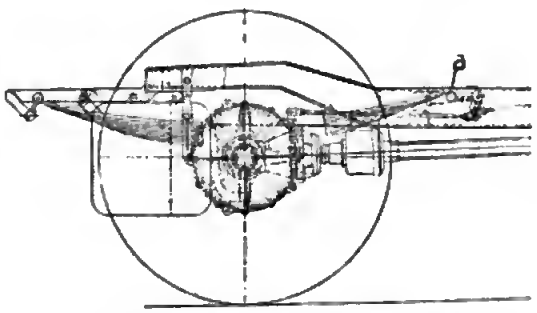


Abb. 81. Hinterfeder eines Kardanwagens, welche mit ihrem vorderen Ende a „fest angeschlagen" ist und zur Übertragung des Achsschubes auf den Rahmen dient.

vorderen Ende nicht mit einer Federacht oder einer Lasche aufgehängt, sondern sie sind mit ihrer Rolle nur auf einen am Seitenträger des Rahmens befestigten Bolzen aufgeschoben oder, wie man sagt, „fest angeschlagen". Sie schieben in diesem Falle den Wagen vorwärts nnd müssen kräftig genug ausgeführt sein, um neben ihrer eigentlichen Beanspruchung zur Abfederung des Wagens auch noch die Beanspruchungen auszuhalten, welche bei der Schubarbeit entstehen. Eine solche Anordnung ist in Abb. 81 dargestellt, wo das Vorderende der Hinterfeder bei a auf den Bolzen aufgeschoben ist, auf den nun die ganze Kraft der Hinterachse übertragen und an den Rahmen des Wagens weitergegeben wird.

In der Regel benutzt man aber, um die Federn nicht so sehr zu beanspruchen, andere Vorrichtungen. Man setzt auf die Achse ähn-

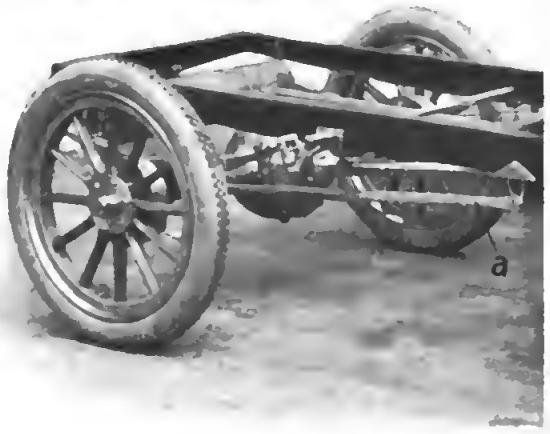


Abb. 82.
Übertragung des Achsschubes auf den Rahmen durch eine Schubstange a.

liche, um die Hinterachse drehbare Strehen a, wie Kettenspanner, die mit ihrem vorderen Ende in Universalgelenken am Rahmen befestigt

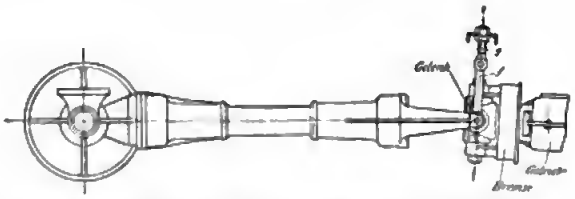


Abb. 83. Übertragung des Achsschubes auf den Rahmen durch das Gehäuse der Kardanwelle. (Ansicht.)

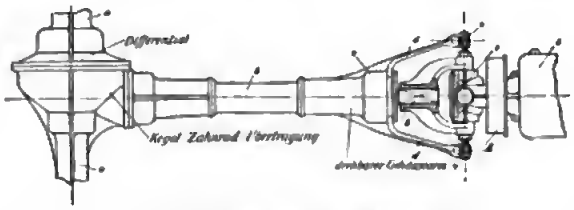


Abb. 84. Dasselbe in der Aufsicht.

sind. Der Schub der Hinterachse wird dann durch diese Strehen auf den Rahmen fortgepflanzt, wie es die Abb. 82 zeigt.

Vielfach wird statt zweier Kardangelenke neuerdings nur ein Kardangelenk angewandt, das am Getriebekasten sitzt und der Hinterachse gleichfalls beliebige Bewegungen gestattet. Bei dieser An-

ordnung ist es möglich, statt zweier seitlicher Schubstangen das Gehäuse der Kardanwelle und des Kegelräderantriebs, welches bis zum Getriebe verlängert wird, zur Kraftübertragung zu benutzen. Eine solche Anordnung zeigt die Abb. 83. Es ist nur ein Kardangelenk vorhanden, das an die Bremsscheibe des Getriebes gesetzt ist. Die Kardanwelle, welche bei a auf einem Vierkant das Kardangelenk trägt, befindet sich in einem Gehäuse b, das mit dem Gehäuse der Hinterachse a, welches das Differenzial und die Kegelzahnradübertragung enthält, fest verbunden ist. Das Gehäuse der Kardanwelle trägt einen um die Gehäuseachse drehbaren gabelförmigen Arm d, der hängend an dem Querträger des Chassis befestigt ist. Der Schub der Hinterachse wird hierdurch direkt auf den Rahmen durch das Gehäuse übertragen.

Einige Firmen wenden, um eine beliebige Bewegung der Hinterachse nicht zu behindern, eine andere Versteifung an, wie sie in Abb. 16 dargestellt ist. Von der Hinterachse gehen zwei Streben D nach der Mitte zu, die die Hinterachse mit Schellen umfassen und sich um sie drehen können. Mit ihrem vorderen Ende sitzen sie an einer auf dem Gehäuserohr der Kardanwelle verschiebbaren Muffe, die durch eine zwischengeschaltete Feder auf eine Halbkugel F wirkt, die auf einer anderen Halbkugel gelagert ist. Durch diese Anordnung erreicht man, daß die Hinterachse ohne weiteres um den Mittelpunkt des Kardangelenkes W nach allen Richtungen beweglich ist und allen Unebenheiten des Weges nachgeben kann, ohne daß Klemmungen in den Lagern auftreten.

Die Bremsen- und Bergstützen.

Wir haben schon bei dem Abschnitt über Kettenspanner gesehen, daß die Innenbremsen für die Hinterräder mit ihnen in der Regel ein Stück bilden. Nun sind aber die Hinterradbremsen ja nicht die einzigen Bremsen des Motorwagens, sondern diese haben auch mindestens eine, zuweilen auch zwei Getriebebremsen, welche auf der Vorgelegenwelle des Getriebes oder, was neuerdings meist vorgezogen wird, bei Kettenwagen auch auf der Differenzialwelle sitzen.

Die Getriebebremsen sind in der Regel als Außenbremsen gebaut, während für die Hinterräder jetzt nur noch Innenbremsen verwendet werden. Das Prinzip der Bremsen zeigt die Abb. 85. Wir sehen in A eine Bandbremse, die durch einen Knebel zusammengezogen wird, während bei B dazu ein Winkelhebel benutzt wird. Die erste Abbildung zeigt eine einfache Stahlbandbremse, während B eine Stahlbandbremse mit einem Belag von Fibre oder Pockholz zeigt. C stellt eine Backenbremse dar, deren Backen A und B durch ein Scharnier C verbunden sind und sich durch Anziehen des Kniehebels fest um die Bremsscheibe legen. D stellt eine Innenbremse dar, die aus zwei Backen a b

besteht, die gleichfalls durch ein Scharnier c verbunden sind und mittelst des Hebels e durch einen Schlüssel d auseinandergezwängt werden und sich gegen die Innenseite ihrer Bremstrommel legen.

Man kann nun das Anziehen der Bremsbänder bzw. der Backen natürlich auch durch andere Vorrichtungen bewirken, wie z. B. durch eine rechts- und linksgängige Schraube, welche die Enden der Bremshacken zusammenzieht, oder, wie dies in der Abb. 86 dargestellt ist,

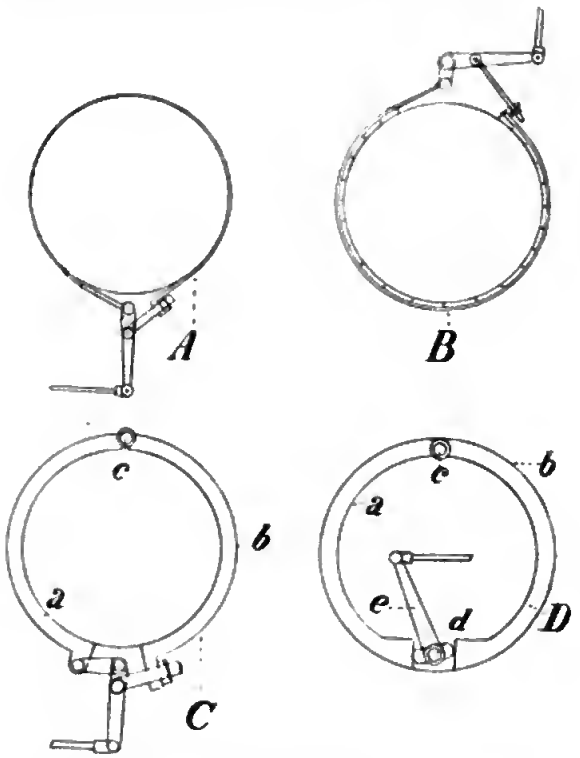


Abb. 85. Schematische Darstellung der gebräuchlichsten Bremsen.
A Bandbremse; B Bandbremse; C Backenbremse; D Innenbremse.

dadurch, daß durch zwei mit Steigung versehene Nüsse die Enden b des Stahlbandes c zusammengedrückt werden und das Stahlband fest um die Bremsscheibe ziehen. Damit im unbenutzten Zustande das Bremsband nicht auf der Bremsscheibe schleift, ist es unten mit einem Auge d versehen und steckt mit diesem auf einem Bolzen, so daß bei geöffneter Bremse überall Luft zwischen Bremsscheibe und Stahlband bleibt. Wird die Bremse gelöst, so drückt die Feder e die Enden b ständig auseinander.

Eine Hinterradinnenbremse zeigt uns die Abbildung 87. D ist der

Kettenspanner, an dessen auf der Achse sitzendem Ende anch die Ansätze C und E für die Gelenke des Bremsmechanismus angegossen sind. Das Bremshand A ist an der nnteren Seite hei B verstärkt und auf einen Bolzen aufgeschohen, der dazu dient, dem Bremshand einen Halt zu gehen, damit es nicht im unhenutzten Zustande am Gehäuse schleift. Ohen ist das Bremshand geteilt und trägt zwei Augen G G, an denen zwei kleine Stempel angreifen. Diese heiden Stempel sind bei H zusammen mit einem Verhindungsstück verhunden, das wiederum an dem Doppelhehel E F angelenkt ist. Der Hebel F trägt am unteren Ende eine Öse, durch die das Zugseil K der Bremse läuft und in welchem auch die Spiralfeder J angreift, die für gewöhnlich die

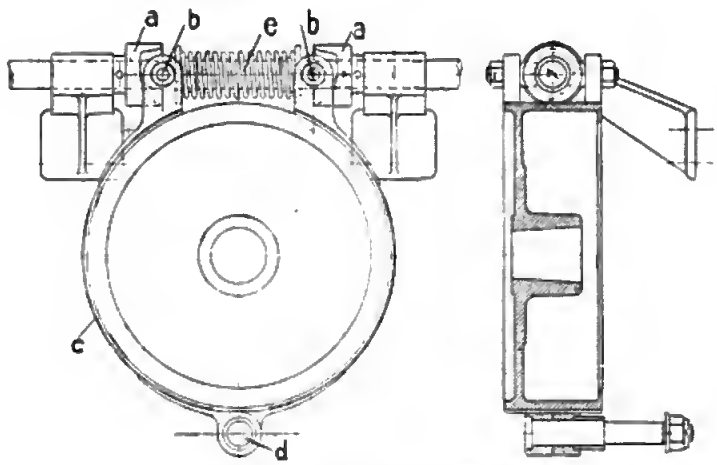


Abb. 86. Getriebehandbremse.

a mit abgeschrägten Flächen versehene Stahlstücke, die beim Drehen die Enden b des Bremsbandes zusammendrücken; c Bremsband; d Auge zum Aufstecken auf einen Bolzen; e Spiralfeder.

Bremse gelöst erhält. Sie zieht den Hehel F auf sich zu, dadnrch wird das Gelenk H nach der Mitte der Achse zu gezogen und das Bremsband A wird durch die beiden Gelenke G G von der Bremstrommel ahgezogen. Zieht der Fahrer an dem Zngseil K, so tritt die entgegengesetzte Wirkung ein, das kurze Ende des Doppelhehels E F wird nach ohen gedrückt. Dadurch drückt die Verhindungslasche H mittels der beiden Stempel die Enden der Bremse G G auseinander und das Bremshand A legt sich fest gegen die Innenseite der Bremstrommel.

Damit nun auf heiden Seiten des Wagens gleichmäßig gehremst wird, ist es erstens notwendig, die Bremse leicht einstellhar zu machen, zweitens aher muß auch ein Bremsausgleich geschaffen sein, d. h. wenn der Fahrer den Handhehel anzieht, der ja in der Regel die Innenhremse der Hinterräder hetätigt, so muß die Kraft, welche er ausüht, auf die heiden Bremsen der Hinterräder gleichmäßig verteilt

werden. Wenn nur ein Rad gebremst würde und das andere Rad nicbt, so würde der Wagen ins Schleudern kommen und sicb um sicb selbst drehen. Desbalb ist ein Bremsausgleich notwendig. Man erreicht dies

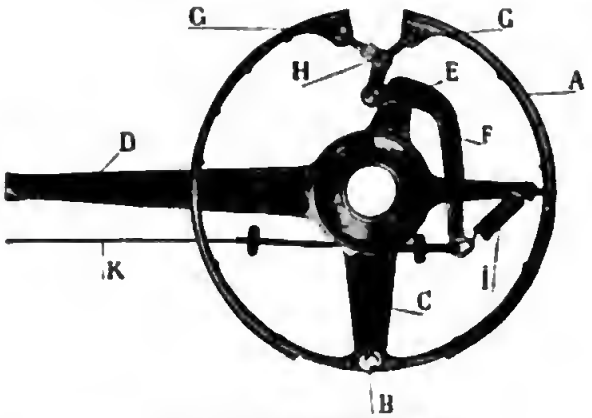


Abb. 87. Hinterradinnenbremse.
A Bremsband; B Auge; C und E Gelenke; D Kettenspanner, F E Doppelhebel; G Stempel; H Gelenk; I Spiralfeder; K Bremsseil.

bei Verwendung eines Zugseiles dadurcb, daß das Zugseil durcb die Welle, welche zum Anzieben der Bremse dient, lose bindurcbgeführt wird und beide Bremsen miteinander verbindet. Die Anordnung läßt sich aus Abb. 88 leicht verstehen.

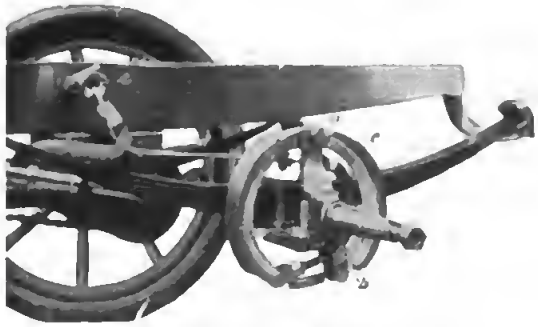


Abb. 88. Bremsausgleich durch Zugseil.

Die Welle e des Bremshebels ist hohl und durch sie läuft das Bremsseil hindurch zur anderen Bremse. Wenn der Fahrer den Bremsbebel anzieht, so bewegt sich der Hebel e nach vorn, und die Bremsen werden angezogen. Der Ausgleich findet nun in der Weise statt, daß, wenn die eine Bremse stärker schleift wie die andere, durcb das weitere Anzieben des Bremshebels das Zugseil docb sofort auf beiden Seiten gleichmäßig gespannt wird, da es sich ja in der hohlen Welle frei

bewegen und gleichmäßig einstellen kann. Benutzt man zur Betätigung der Bremsen Stangen statt eines Drahtseiles, so wendet man in der Regel eine Art Wage an, die in ihrer Wirkung genau einer gewöhnlichen Balkenwage entspricht. Der Wagebalken liegt dabei quer über dem Rahmen und trägt an seinen Enden die Zugstangen für die beiden Innenbremsen. In der Mitte greift die Zugstange an, welche vom Fahrer betätigt wird. Auch hierdurch wird ein vollkommener Bremsausgleich erzielt (Abb. 89).

Die Bremsen sind an allen modernen Motorwagen doppelt wirkend, d. h. sie wirken vorwärts und rückwärts. Gut funktionierende Bremsen bieten also bei Bergfahrten schon an und für sich einen vollkommenen Schutz gegen das unfreiwillige Herabrollen des Wagens nach vorn oder nach hinten. Da bei Fahrten im Gebirge die Bremsen sehr häufig lange Zeit ununterbrochen oder nur mit geringen Unterbrechungen gebraucht werden müssen, so werden sie infolge der entstehenden Reibung warm und können sich so heiß laufen, daß ihre Wirkung

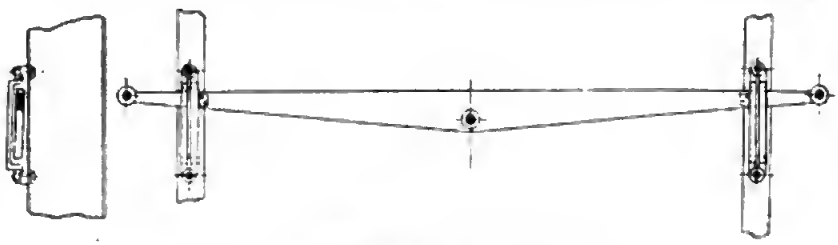


Abb. 89. Bremsausgleich durch eine Wage.

nicht nur beeinträchtigt wird, sondern daß sie sich auch festfressen. Deshalb sind bei großen Tourenwagen die Bremsen auch häufig mit einer Wasserkühlung eingerichtet. Selbstverständlich besitzen sie keinen Wassermantel, durch den etwa ein Kühlwasserstrom getrieben wird, sondern es führen zu ihnen vom Bremswasserbehälter aus Spritzrohre, durch welche mit Hilfe des Drucks der Auspuffgase oder anderer Vorrichtungen Sprühwasser gegen die Bremsscheiben gespritzt wird, damit sie sich wieder abkühlen.

Infolge der entstehenden Reibung findet natürlich ständig eine Abnutzung der Bremsbacken oder der Bremsbänder statt, und es ist deshalb notwendig, daß an allen Bremsen Vorrichtungen angebracht sind, die eine einfache und schnelle Nachstellung der Bremsen mit der Hand ermöglichen. Bei den Innenbremsen, die infolge ihrer Konstruktion ein größeres Spiel vertragen können, wie die Getriebebremsen, ist diese Einrichtung weniger häufig zu finden, während die Getriebebremsen vor allem damit versehen sein müssen. Um die Bedienung des Automobils so einfach wie möglich zu gestalten und die Benutzung von Werkzeugen auf der Reise nach Möglichkeit zu vermeiden, werden die

Bremsen bei modernen Motorwagen so eingerichtet, daß sie durch Anziehen einer Flügelmutter oder einer Schraube mit gerändeltem Kopfe ohne Mühe und Kraftanstrengung sofort nachgestellt werden können.

Um beim Befahren von Steigungen aber gegen alle Zufälle wie plötzliches Versagen des Motors, Versagen der Bremse u. dgl. geschützt zu sein, werden die Wagen auch mit einer Sicherung gegen unfreiwilliges Rückwärtslaufen ausgerüstet. Diese besteht in der einfacheren Form in der sogenannten Bergstütze, wie sie in Abb. 90 dargestellt ist. Auch in der Abbildung 80 ist eine Bergstütze an der Hinterachse angebracht. Die Stütze wird durch ein Seil oder eine Kette hochgezogen und erst beim Befahren von Steigungen heruntergelassen, wo sie dann hinter dem Wagen nachschleift. Passiert nun irgend etwas, so daß der Wagen von selbst nach rückwärts laufen will, so bohrt sich die Stütze in das Erdreich und hält den Wagen auf. Da

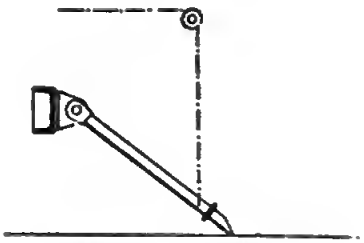


Abb. 90. Bergstütze.

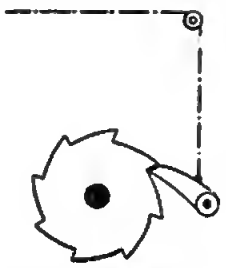


Abb. 91. Sperrklinke.

diese Vorrichtung einesteils ziemlich unschön wirkt und andererseits unter Umständen doch nicht genügenden Schutz bieten kann, da es nicht unmöglich ist, daß der Wagen bei etwas größerem Schwung über die Bergstütze hinüberbockt, so benutzt man namentlich bei Kardanwagen z. B. sogenannte Sperrklinken, die in ein auf der Bremstrommel des Getriebes sitzendes Sperrwerk eingreifen. Die Vorrichtung ist in Abb. 91 dargestellt. Die Sperrklinke wird heruntergelassen und legt sich in die Zähne des Sperrades. Auf diese Weise ist, solange die Klinke eingeklinkt ist, nur eine Vorwärtsbewegung des Wagens möglich. Bei Kettenwagen muß dieses Sperrwerk an den Bremstrommeln der Hinterräder sitzen und die Sperrklinke muß mit der Hinterachse verbunden sein, wenn die Vorrichtung Zweck haben soll. Sperrklinken am Getriebe haben bei Kettenwagen keinen Sinn, da sie beim Abfallen einer Kette oder Bruch des Kettenspanners nicht mehr ihren Zweck erfüllen können.

Die Kugellager.

Bekanntlich weist ein Automobil eine sehr große Menge von Lagerstellen auf, in denen sich Wellen und Zapfen leicht und ohne

Erwärmung drehen müssen. Nun ist es bei den geringen Flächen, die hier zur Anbringung von Gleitlagern zur Verfügung stehen, für den Erbauer eines Motorwagens nicht leicht, bei Gleitlagern kleinerer Abmessungen immer so ausreichend für Schmierung sorgen zu können,

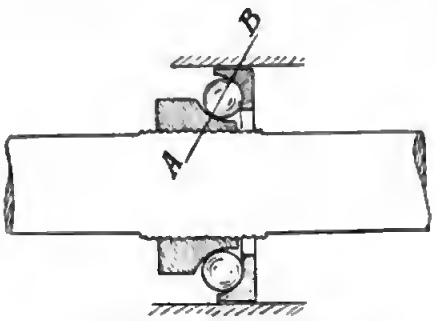


Abb. 92. Konisches Kugellager.

daß die Lager nicht fressen und sich nicht warmlaufen. Außerdem nimmt die Reibung in den Gleitlagern immer ein beträchtliches Teil Kraft weg, so daß man schon bei Beginn des Automobilismus sehr bald dazu überging, ebenso wie im Fahrradbau auch im Automobilbau im weitesten Maße Kugellager anzuwenden. Die Kugellager be-

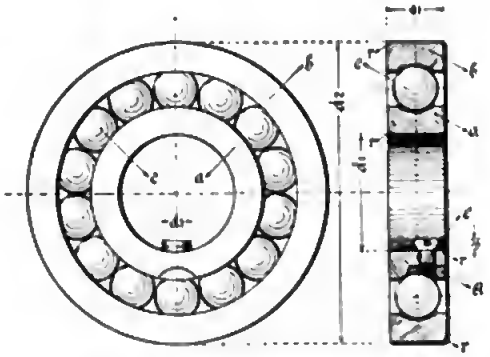


Abb. 93. Kugellager (Laufringsystem) älterer Bauart.
a Innenring; b Aussenring; c Kugeln.

ruhen im Prinzip darauf, daß das Wellenende in einem Kranz von Kugeln gelagert ist, die rings um die Welle herum in die Lagerstelle verteilt sind. Die meisten der Leser werden Kugellager ja von Fahrrädern her kennen, bei denen besonders die konischen Kugellager, wie sie die Abb. 92 darstellt, verwendet wurden. Diese Lager sind dadurch nachstellbar, daß der konische Teil A in die Schale B weiter hineingeschraubt werden kann. Solche Konuslager haben aber den

Nachteil, daß die Kugeln nicht einfach bei der drehenden Bewegung ringsherum abrollen können, sondern gleichzeitig um sich selbst in einer anderen Richtung wie der Drehrichtung der Welle, gedreht werden und somit eine Art bohrende Bewegung ausführen, die zu einer verhältnismäßig schnellen Abnutzung der konischen Lagerflächen führt. Außerdem haben diese Lager auch insofern einen

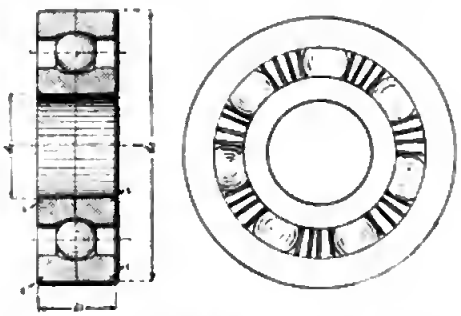


Abb. 94. Kugellager mit getrennten Kugeln.

großen Nachteil, als gerade ihre Einstellung keineswegs leicht ist, und man vielfach das Lager entweder zu stramm oder zu locker einstellt.

Nun ist es beim Automobil ohnehin nicht leicht, ohne weiteres zwecks Einstellung zu jedem mit einem solchen Lager versehenen Teile zu gelangen; deswegen war es im Interesse der Betriebssicherheit

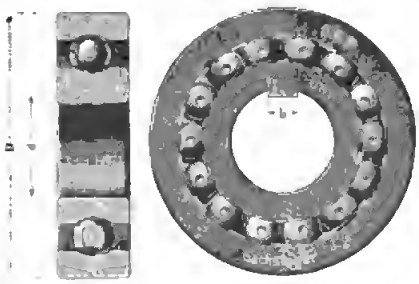


Abb. 95. Kugellager mit Kugelkäfig.

und der besseren Leistung des Motorwagens notwendig, andere Kugellager anzuwenden, und man benutzt jetzt allgemein nur noch sogenannte Laufringsysteme. Ein solches Laufringsystem älterer Konstruktion ist in Abb. 93 abgebildet. Hier ist a der innere Laufring und h der äußere Laufring, die an den gegenüberliegenden Innenseiten eine ringsherumgehende flache Rinne tragen, in welche die Kugeln c eingefüllt sind. Die Einfüllöffnung für die Kugeln liegt bei der Abbildung an der Innenseite und wird durch ein Verschlußstück a und eine Schraube e

verschlossen gehalten. Die neueren Lager zeigen keine Einfüllöffnung mehr nnd auch keine Schwächungen der Laufringe durch Schrauben. Dagegen verwendet man jetzt bei den meisten Kugellagern Käfige für die Kugeln, in denen die Kugeln festgehalten werden, so daß sie mit dem Käfig zusammen aus dem Kugellager entfernt werden können, ohne auseinanderzufallen.

Um die Einfüllöffnung und die Schwächung der Kugelringe zu vermeiden, gelangte man dazu, weniger Kugeln im Kugellager zu verwenden, deren Einbringung zwischen die beiden Laufringe ja bis zu einer gewissen Anzahl (von z. B. 7 wie in Abb. 94) ohne Einfüllöffnung möglich ist. Damit die Kugeln einen gleichen Abstand voneinander behalten, setzt man zwischen sie kurze Spiralfedern, die durch fett-

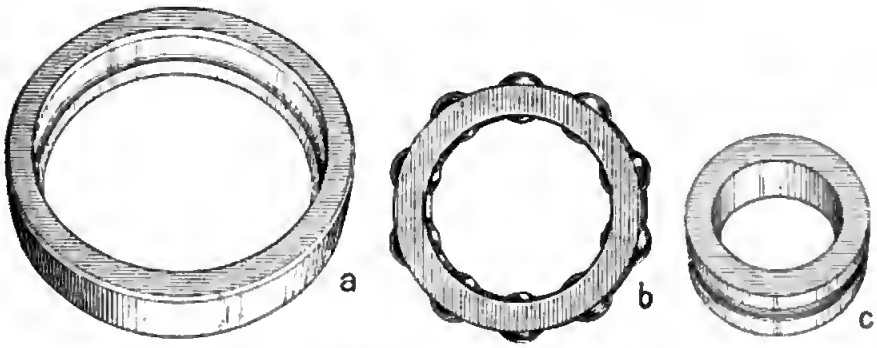


Abb. 96. Zerlegtes Kugellager mit Kugelkäfig.
a Aussenring; b Kugelkäfig mit Kugeln; c Innenring.

getränkte Filzpfropfen ausgefüllt sind. Die Abbildung 95 zeigt uns ein Kugellager mit Kugelkäfig, während Abb. 96 Außenring, Kugeln mit Käfig und Innenring eines Kugellagers zeigt.

Zur Aufnahme des Druckes, der z. B. bei dem Kegelräderantrieb der Hinteracbse in der Längsrichtung der Hinterachse sowohl wie aucb der dazu senkrecht stebenden Welle des kleinen Kegelrades auftritt, benutzt man Kugelspurlager oder Drucklager, dessen Prinzip aus der Abbildung 97 dargestellt ist. Die Kugeln sind hier zwiscben zwei flacben Ringen, die gleichfalls je eine ringförmige Rinne tragen, verteilt und nehmen den ganzen auf die Fläcbe r gerichteten Druck auf. Natürlicb werden anch bei diesem Lager die Kugeln gern in Kugelkäfige eingesetzt, damit beim Auseinanderbauen oder Zusammensetzen des Lagers sich die Kugeln leicbter einlegen lassen und nicht fortrollen können.

Die Kugellager sind ein unentbehrlicher Bestandteil des modernen Automobils geworden und haben seine Leistung ganz bedeutend erhöht, während sie seine Wartung bedeutend vereinfacht haben.

Von der Genauigkeit der Kugellager erhält man einen Begriff, wenn man weiß, daß die Kugeln bis auf $^1/_{100}$ mm genau übereinstimmen. Da sowohl die Kugeln wie auch die Laufflächen der Ringe glashart sind, so nutzen sich die Kugellager so gut wie gar nicht ab und verlangen wenig Schmierung und wenig Wartung. Zur Schmierung wird konsistentes Fett benutzt, mit welchem die Lagerstellen voll-

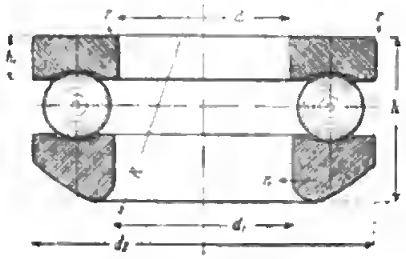


Abb. 97. Kugelspurlager zur Aufnahme des in Längsrichtung der Welle auftretenden Achsdruckes.

gepackt werden. Je nach der Zugänglichkeit der Stellen für Staub genügt es, alle viertel oder halbe Jahre die Kugellager nachzusehen, auszuwaschen und sie frisch in Fett zu packen. Falls durch irgendwelche Umstände der Bruch einer Kugel eintritt, ist natürlich das Lager sofort nachzusehen, die zerbrochenen Stücke sind sorgfältig durch Auswaschen mit Petroleum zu entfernen, da sie infolge ihrer Härte die umliegenden Teile leicht ruinieren können, und das Kugellager ist, wenn es im übrigen nicht beschädigt wurde, nur wieder durch die nötige Anzahl Kugeln zu vervollständigen.

Digitized by Google

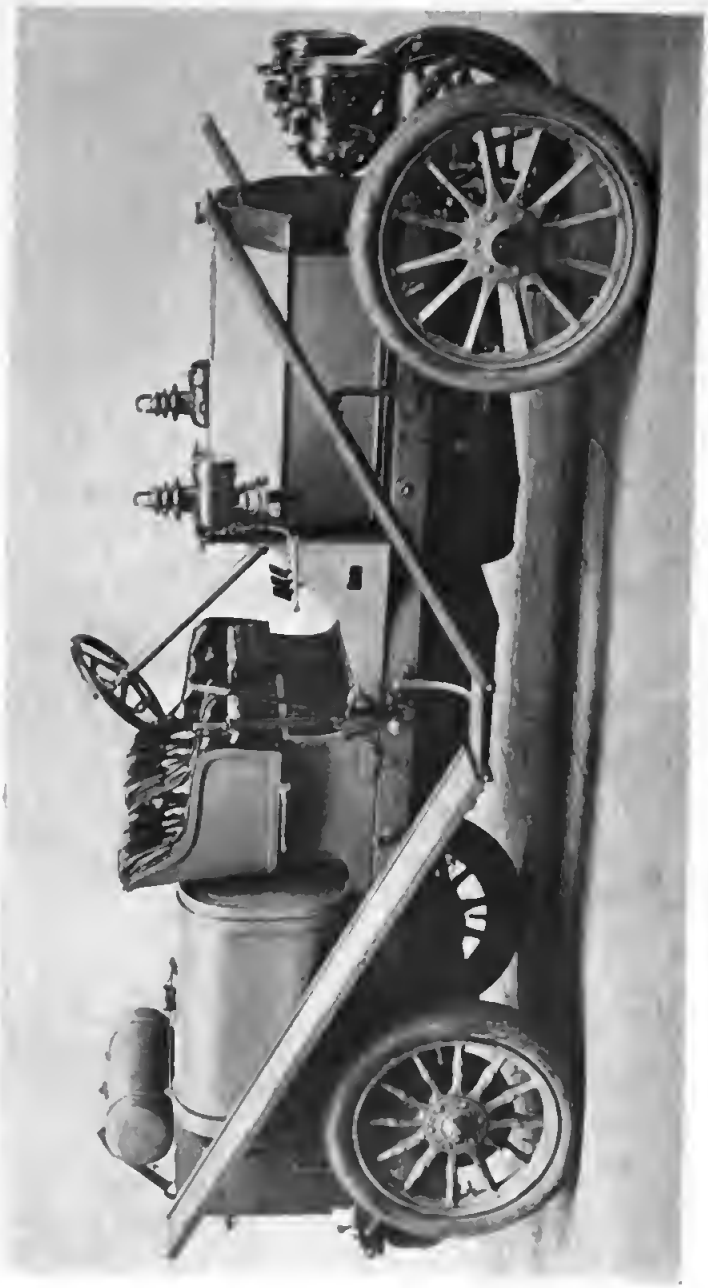
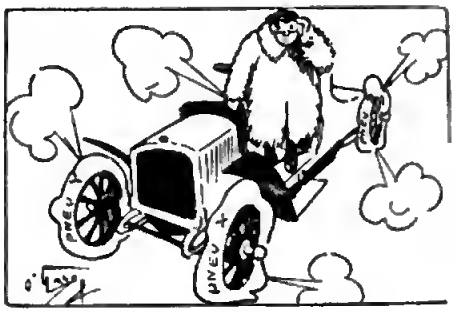


Abb 97a. Itala-Wagen des Prinzen Borghese der Fernfahrt Peking-Paris.



III

Räder und Bereifung.

Es gelangen heute vier Arten von Rädern hei Automohilen zur Anwendung, die man einteilen kann in

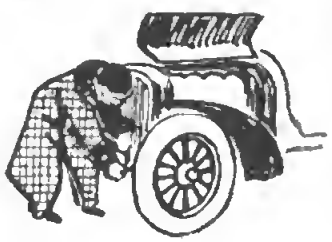
1. Holzspeichenräder,
2. Drahtspeichenräder,
3. federnde Räder,
4. Stahlräder.

Die Holzspeichenräder, sogenannte Artillerieräder, haben hei Luxuswagen die größte Verbreitung gefunden. Die Drahtspeichenräder konnten dagegen bisher keinen festen Fuß fassen nnd werden nur vereinzelt bei Voituretten verwendet. Die federnden Räder mögen in der Zukunft „viellcicht" für gewisse Wagen zweckmäßig sein, sie müssen aber erst den Nachweis der Verwendbarkeit erhringen. Die Stahlräder mit Vollgummibereifung wendet Daimler-Marienfelde bei Lastwagen und Omnibussen mit Erfolg an.

Die Holzspeichenräder sehen solider aus, sie geben dem Wagen ein gefälligeres Aussehen. Dies ist auch der Grund, weshalb die Holzspeichenräder allgemein angewendet werden, ohwohl sie bei gleichem Gewicht nicht dieselbe Stabilität hesitzen als Drahtspeichenräder. Hierzu kommt aber noch, daß die Holzspeichenräder weit leichter zu reinigen sind als Drahtspeichenräder und fast gar keiner Pflege hedürfen.

Die Größe der Räder schwankt zwischen 700 und 320, und zwar werden die kleinen Räder hauptsächlich für Voiturettes, die größeren für Tourenwagen verwendet.

Je größer das Rad, um so besser überbrückt es die Straßenunehenheiten, es wäre daher richtig, möglichst hohe Räder zu nehmen. Diesem einen Vorteile der großen Räder, dem vielleicht noch ein zweiter Vor-



teil, größere Schonung der Pneumatiks hinzuzurechnen wäre, wenn nicht auch mit der zunehmenden Größe der Preis der Pneus stiege, stehen mehrere Nachteile gegenüber. Zunächst wird mit der zunehmenden Größe der Räder die Lenkfähigkeit beschränkt, da das größere Rad früher den Rahmen berührt als das kleinere. Man kann zwar dann entsprechend den Rahmen vorn noch mehr einziehen oder aber eine größere Spurweite wählen, was aber wieder andere Nachteile zeitigt. Ferner bemüht sich jeder Konstrukteur, den Schwerpunkt so tief wie möglich zu legen, höhere Räder bewirken das Gegenteil. Je tiefer der Schwerpunkt, um so stabiler und leichter lenkbar wird der Wagen. Ebenso spielt die Umdrehungszahl eine Rolle, da bei kleinen Voituretten und hohen Rädern das Wechselgetriebe sonst abnormale Geschwindigkeiten und Übersetzungen erhalten müßte.

Die Felgen der Holzspeichenräder sind heute zwei- bis dreiteilig,

Abb. 98. Holzrad, durch Drahtspeichen verstärkt.

aus gebogenem Holze hergestellt. Die Holzspeichen werden in der Felge verzapft, in der Nabe werden sie durch Bolzenschrauben gehalten. Auf der Holzfelge sitzt dann die Stahlfelge zur Aufnahme der Bereifung.

Bei Rennwagen findet man hin und wieder eine Verstärkung der Artillerieräder durch Drahtspeichen. Abb. 98 zeigt ein derartig verstärktes Rad eines Gordon-Benettwagens, in welchem die Holzspeichen nur auf Druck beansprucht werden, während die Drahtspeichen bei den scharfen Kurven den seitlichen Zug aufnehmen.

Die Drahtspeichenräder sind vom Fahrrade her bekannt, sind genau so wie diese angeordnet, nur stärker.

Artillerieräder wie Drahtspeichenräder setzen den Pneumatik als Bereifung voraus. Der Pneumatik ist unsicher und teuer, man versucht daher, ihn durch allerlei Radkonstruktionen zu ersetzen.

Die Konstrukteure dieser federnden Räder versuchen auf drei Arten ihr Ziel zu erreichen:

1. durch eine elastische Radfelge,

2. durch elastische Speichen,

3. durch Kombinierung der beiden ersten Arten.

In Frankreich hat man bereits Konkurrenzen mit federnden Rädern ausgefahren, die aber trotz aller Beschönigungen ergaben, daß die federnden Räder noch lange nicht verwendungsfähig sind. Man kann mit den Rädern wohl fahren, sie erfüllen auch teilweise den Zweck, absorbieren aber eine bedeutend größere Kraft. Kraftverlust ist aber gleichbedeutend mit höherem Benzinverbrauch und was das federnde Rad „vielleicht" auf der einen Seite erspart, verbraucht es auf der anderen Seite doppelt. Dazu kommt, daß man größere Schnelligkeiten auf federnden Rädern überhaupt nicht fahren kann. Die Anschaffungskosten sind mit dem unvermeidlichen Vollgummireifen übrigens meist höher als Pneumatiks, die Abnutzung und die Reparaturen nicht unbedeutend. Gelingt es, ein billiges federndes Rad zu konstruieren, das den Pneumatik auch nur einigermaßen ersetzen kann, so dürfte sich das federnde Rad einzig und allein an Lieferungswagen im Großstadtverkehr, also auf gutem Pflaster eignen. Nie und nimmer wird das federnde Rad für schnellere Luxuswagen den Pneumatik ersetzen.

Die Daimler-Motoren-Gesellschaft Marienfelde verwendet für Lastwagen und Omnibusse Räder aus Stahlguß mit eingepreßten Naben. Der Felgenkranz ist so geformt, daß er unter Anwendung anstauschbarer Flanschen für Eisen- wie für Gummibereifung Verwendung finden kann. Bei Gummibereifung erhalten die Vorderräder einfache, die Hinterräder doppelte Bereifung.

Die Bereifung.

Der Luftreifen, der Pneumatik, ist bis heute trotz aller seiner Fehler unersetzbar geblieben und wird es wohl noch lange Zeit bleiben, wenn es auch an Anstrengungen, ihn auszuschalten, nicht gefehlt hat.

Die Geburtsstätte des Luftreifens liegt in Irland. Mit der Einführung des Luftreifens in die Fahrradindustrie war es den Fabrikanten möglich, das Gewicht eines Fahrrades von ca. 35—40 kg auf 10—14 kg herunterzusetzen. Durch den Pneumatik wurde das Radfahren angenehm, da die Stöße fortfielen, das Fahrrad wurde populär.

Ohne Pneumatik wäre auch die heutige Verbreitung des Motorwagens unmöglich. Die Erschütterungen wären so enorme, daß sich alle mechanischen Teile des Motors und des Getriebes losrütteln würden, nie endende Reparaturen und große Kosten würden entstehen. Das heutige Automobil würde aber auch ohne Pneumatik nicht derartig technisch vollendet sein, weil die Verbreitung dann nur gering sein könnte. Wir würden keine derart große Industrie besitzen, die Fabriken würden wohl heute noch auf dem Standpunkt stehen, wie vor zehn Jahren. Die Automobile müßten weit schwerer und kräftiger

gehalten sein und über eine Geschwindigkeit von 35 km käme man mit den schweren, mit Vollgummi belegten Wagen kaum hinaus.

Nun ist aber der Pneumatik heute noch keineswegs ideal in seiner Unvollkommenheit, wenngleich man anerkennen muß, daß die Fabriken rastlos arbeiten und auch tatsächlich in den letzten Jahren Fortschritte erreichten. Doch wenn zwei Automobilisten zusammen sind, schimpfen sie über die Pneumatikmarke, die sie fahren. Ob mit Recht oder Unrecht, soll hier nicht erörtert werden; Tatsache ist, daß viele Automobilisten ihre Pneumatiks nicht richtig behandeln. Die Marken unserer großen deutschen Fabriken sind alle gleichwertig, Fabrikationsfehler aber kommen überall vor. Die Unvollkommenheit wird deshalb so schwer empfunden, weil jeder Automobilist am eigenen Leibe gespürt hat, daß er wohl tausende von Kilometern zurücklegen kann, ohne irgend eine Störung am maschinellen Teil des Wagens — nie aber ohne eine große Anzahl Pneumatikdefekte gehabt zu haben.

Daß man es allgemein empfindet, der Pneumatik sei verbesserungsbedürftig, beweist schon der Umstand der vielen Versuche mit elastischen Rädern und solchen Reifen, die an Stelle der Luftfüllung eine elastische Masse enthalten.

Im allgemeinen trägt der Automobilist aber selbst einen großen Teil der Schuld an den vielen Pneumatikdefekten insofern, als vielfach zu schwache Pneumatiks verwendet werden. Je schwerer der Wagen und die Karosserie, desto stärker müssen auch die Pneumatiks sein, sonst geben sie unausgesetzt Anlaß zu Ärger und Verdruß. Leider wird viel zu viel Augenmerk auf die Karosserie gelegt; das Chassis und die Reifen werden überlastet. Solange die reparaturfreie Pneumatiklaufdecke noch nicht existiert, muß man das Gewicht des Wagens mit dem Profil der Pneumatiks in Einklang bringen.

Weiter spielt in Gemeinschaft mit der Qualität der Pneumatiks und der Schwere der Karosserie auch die Schnelligkeit eine große Rolle. Ein 50 PS.-Wagen braucht infolge größerer Schnelligkeit, wegen der damit verbundenen stärkeren Reibung, natürlich mehr Pneumatiks, als ein 20 PS.-Wagen, besonders wenn man dauernd schnell mit dem starken Wagen fährt. Aber auch die Qualität des Lenkers spielt bei der Haltbarkeit eine große Rolle. Brüskes Anfahren durch zu schnelles Einkuppeln oder infolge brüsken Greifens der Kupplung und brüskes Bremsen ruiniert sehr schnell die Reifen, dazu kommt vielleicht noch der Umstand, daß die Reifen nicht genügend aufgepumpt sind. Direktor Willy Tischbein ließ sich in einem im K. A. C. gehaltenen Vortrage folgendermaßen darüber aus:

„Die nachteiligen Folgen eines brüsken Bremsens sind schon zur Genüge erwähnt worden, so daß ich hierauf nicht näher einzugehen

brauche. Ein guter Chauffeur bremst immer mit der nötigen Vorsicht, dennoch aber kann es vorkommen, daß der beste Chauffeur bei gewissen Wagen seine Pneumatiks durch das Bremsen ungeachtet seiner Geschicklichkeit schnell ruiniert. Es gibt nämlich Wagen, bei welchen es direkt unmöglich ist, die Bremsen bei beiden Rädern völlig gleichmäßig anzuziehen und eine absolut gleichmäßige Wirkung beider Bremsen zu erzielen. Diejenige der beiden Bremsen, die sich an ihr Rad stärker anlegt, blockiert dies zwar, kann aber den Wagen nicht zum Halten bringen; infolgedessen zieht man den Bremshebel noch weiter an, bis auch das zweite Rad blockiert ist. Aber gerade die Sekunde, in welcher sich dies abspielt, ist durch ihre Folgen für den Gummireifen verhängnisvoll, denn das zuerst blockierte Rad schleift so lange, bis auch das zweite Rad völlig gesperrt ist. Inzwischen schleift natürlich der Gummimantel auf der Landstraße, und je nach der Beschaffenheit der Landstraße wird er nachher auch entsprechend aussehen. Unter Umständen kann er durch ein solches einmaliges Bremsen abgerieben sein bis auf die Leineneinlagen des Protekteurs.

Diesem Übelstande des ungleichen Bremsens sucht man durch Verwendung von Bremsbalken oder Ausgleichfedern zu begegnen; oftmals erwiesen sich auch diese Mittel als unwirksam.

Es kann den Automobilisten nicht dringend genug ans Herz gelegt werden, der Frage der gleichmäßigen Einstellung der Hinterradbremsen ihr schärfstes Augenmerk zuzuwenden, denn der Fahrer sollte sich so oft als möglich durch das gleichzeitige Emporheben der beiden Hinterräder mittels der Wagenwinde überzeugen, daß beide Bremsen gleichmäßig angezogen sind. Man sollte überhaupt nicht so bremsen, daß die Hinterräder blockiert werden, denn erstens ist das Blockieren der Hinterräder gefährlich für den Insassen des Wagens, denn der Wagen kommt meistenteils auch bei trockenen Wegen sehr leicht ins Schleudern, und ich kenne mehrere tödlich verlaufene Unfälle, die durch zu schnelles Bremsen bei größter Geschwindigkeit herbeigeführt wurden, zweitens hat dies auch für die Haltbarkeit der Pneumatiks sehr unangenehme Folgen.

Wir kommen nun zur Kupplung.

Wer von uns hat noch nicht mit der größten Verblüffung dem Anfahren gewisser Wagen zugesehen, die eine derart brutale und brüske Kupplung haben, daß die Antriebsräder erst viele Umdrehungen auf der Stelle machen, ehe sie das Vehikel in Bewegung setzen. Wie die Pneumatiks dabei wegkommen, können Sie sich denken.

Wenn die Pneumatiks sprechen könnten, dann würden sie schreien: „Schone unser, wir sind ja nicht aus Eisen, sondern nur arme, schwache Pneumatiks!“ Diese Art des Anfahrens ist es, welche mit zur rapiden Abnutzung der Pneumatiks beiträgt.

Zur Ehre der Automobilfabrikanten muß ich hier erwähnen, daß die meisten bemüht sind, eine allmählich fortschreitend wirkende Kupplung zu konstruieren. Hier trifft dann die Schuld ausschließlich den Fahrer selbst. Aber Sie können es ja fast täglich beobachten, meine Herren, wieviel Fahrer legen nicht einen besonderen Wert darauf, durch schnelles Anfahren, plötzliches Anhalten dem Nichtautomobilisten zu imponieren. Es gibt allerdings auch eine Anzahl Wagen, bei denen der Fahrer trotz Sorgfalt und Geschicklichkeit nicht imstande ist, allmählich einzuschalten und seinen Wagen langsam anfahren zu lassen.

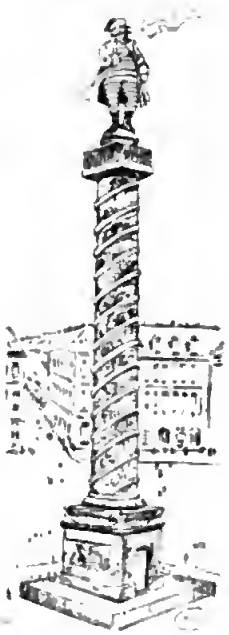
Hier wäre eben durch die keineswegs unmögliche Verbesserung der Kupplung Abhilfe zu schaffen, denn schließlich ist es auf die Dauer doch billiger, man bezahlt einige Hundert Mark für Veränderung der Kupplung, als daß man sich die zu großen dauernden Kosten des enormen Pneumatikverschleißes auferlegt. Sie können deshalb auch vielfach sehen, daß der Pneumatikverschleiß an den verschiedenen Wagenmarken ein durchaus verschiedener ist. Die Ursache hierfür liegt in den beiden oben erwähnten Übelständen.

Achten Sie deshalb darauf im Interesse eines ökonomischen Betriebes, daß Sie genaue und gleichmäßig regulierte Bremsen und eine progressive Kupplung haben, und daß der Fahrer folgendes zu bemerken hat:

Langsam einschalten, niemals brüsk bremsen, Kurven mit verminderter Geschwindigkeit fahren!

Wenn Sie dieses befolgen, werden Sie sehr bald einen großen Fortschritt in der Haltbarkeit Ihrer Pneumatiks bemerken.

Die Pneumatiks erstklassiger Marken sind heute in bezug auf Konstruktion und Herstellung nicht mehr zu verbessern. Fabrikationsfehler lassen sich bei diesem Artikel niemals vermeiden, mit einem bestimmten Prozentsatz muß jede, auch die besteingerichtete und bestgeleitete Fabrik rechnen.



Nach von mir angestellten Versuchen verwenden die erstklassigen Gummifabriken durchweg gutes, einwandfreies Material, so daß ich Ihnen also leider keine Hoffnung machen kann, daß die Pneumatiks in bezug auf Konstruktion und Arbeit verbesserungsfähig sind. Nach dieser Richtung hin ist kein Geld und sind keine Mühen gespart. Der einzige Weg, um die Pneumatikkosten für einen Automobilbesitzer zu verringern, liegt in der sorgfältigen Beachtung der von mir erwähnten Ratschläge, und wenn ein Automobilist, der diese Ratschläge befolgt, sich sagt: Mein für das Automobil ausgeworfenes Budget erlaubt mir die Zurücklegung einer Strecke von so und so viel tausend Kilometern pro Jahr, der Pneumatikverschleiß ist nach den bisherigen Erfahrungen dabei so und so groß, so wird er meiner Ansicht nach am Ende der Saison nicht unangenehm überrascht sein können. Deshalb sage ich Ihnen: Prüfen Sie sich selbst, Ihren Chauffeur und Ihren Wagen, ob

Sie nicht selbst einen Teil der Schuld haben, und Sie werden oftmals zu überraschenden Resultaten kommen.

Ein anderer Punkt, der noch zu beachten ist — und dies ist ein sehr wichtiger Punkt, besonders bei schweren und schnellen Wagen! — ist der, Ihre Reifen immer in einem gut aufgepumpten Zustande zu fahren.

Die allgemeine Ansicht, daß ein Reifen, wenn man ihn zu hart aufpumpt, platzt, ist falsch. Auch ist es falsch, daß der Reifen bei heißem Wetter oder bei schnellem Fahren durch den Luftdruck, der im Innern der Reifen ist, platzen könnte.

Die Pneumatiks erstklassiger Marken halten heute einen Druck aus von 40—50 Atmosphären, und es ist eine direkte Unmöglichkeit, daß Sie diesen Reifen mit einer gewöhnlichen Handpumpe zum Platzen bringen können. Deshalb kann ich Ihnen nur den guten Rat geben, pumpen Sie Ihre Reifen lieber zu hart auf als zu weich, und prüfen Sie die aufgepumpten Reifen durch einen Druckprüfer. Wenn Sie keinen Druckprüfer zur Hand haben, so pumpen Sie in den Reifen lieber zu viel Luft als zu wenig, ein zu hart aufgepumpter Reifen macht sich von selbst sehr bald bemerkbar. Der Wagen springt und vor allem der Mann, der am Steuer sitzt, merkt es sehr leicht in seinen Armen an den erhaltenen Stößen, daß seine Reifen zu hart aufgepumpt sind.

Ein zu weich aufgepumpter Reifen fährt sich ja angenehmer und aus diesem Grunde ziehen die Chauffeure, die die Reifen nicht selbst zu bezahlen brauchen, einen weich aufgepumpten Reifen vor. Aber der Besitzer des Automobils darf sich nicht wundern, wenn ein solcher Reifen schneller defekt wird und speziell an gebrochenen Einlagen und durchgeriebenen Wulsten zugrunde geht.

Auch die Vorderräder Ihres Wagens empfehle ich Ihrer speziellen Aufmerksamkeit.

Ich habe sehr viel bemerkt, daß die Vorderräder nicht parallel laufen. Ich setze voraus, daß es allgemein bekannt ist, was man unter Parallellaufen in diesem Falle versteht. Die Folge von diesem Nichtparallellaufen ist, daß der eine Pneumatik fortgesetzt Widerstand am Boden hat und sich infolgedessen sehr rasch abnutzt. Ich kenne Dutzende von Fällen, wo die betreffenden Automobilbesitzer dieses auf die verschiedene Qualität der Pneumatiks zurückgeführt haben, mit der Bemerkung, daß die beiden Vorderräder völlig gleich belastet seien, die gleiche Geschwindigkeit entwickelt hätten, die gleiche Anzahl Kilometer gelaufen haben und trotzdem sich der eine Reifen schneller abgenutzt habe als der andere. In solchen Fällen empfiehlt es sich, bevor man dem Pneumatikfabrikanten Vorwürfe macht, die Räder daraufhin zu untersuchen, ob sie auch parallel laufen."

Konstruktion der Pneumatiks.

Die Pneumatikkonstruktionen stimmen im Prinzip alle überein, lediglich in der Art und Weise der Aufmontierung auf die Felgen weichen einzelne Systeme voneinander ab.

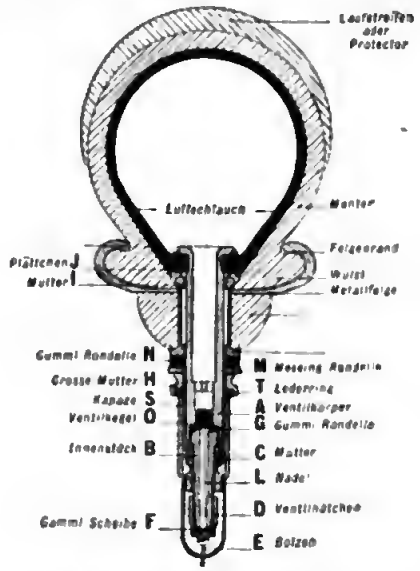


Abb. 99. Schnitt durch einen Pneumatik.

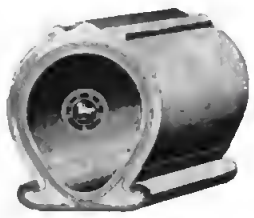


Abb. 100. Flach gerippter Reifen.

Abb. 101. Glatter Reifen.

Abb. 99 zeigt einen Schnitt durch einen Pneumatik. Die Seele des Pneumatiks ist der Luftschlauch, eine Röhre ohne Ende. Dieser

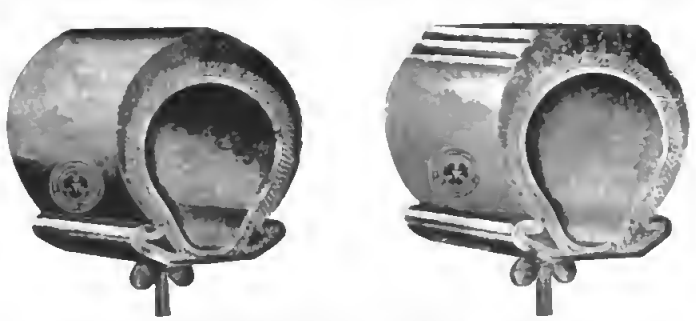


Abb. 102 und 103. Excelsior-Pneumatiks.

Luftschlauch muß luftdicht sein und besteht daher aus reinem Gummi ohne Leinwand. Leinwand zu Luftschläuchen zu verwenden, ist unmöglich, da die Leinwand niemals luftdicht wird, sobald sie einen stärkeren Luftdruck auszuhalten hat. Dieser Luftschlauch aus Gummi verträgt nun keinen großen Luftdruck und würde platzen, weshalb man ihn,

auch zu seinem Schutz, mit einer starken Hülle, dem Mantel, umgibt. Dieser Mantel ist aus einer Anzahl Leinwandlagen mit Gummi versehen. Der äußere Teil des Laufmantels ist mit einer dicken Schicht

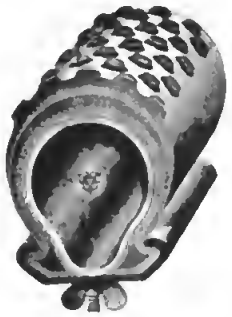


Abb. 104.
Excelsior-Gummi-Gleitschutzreifen.

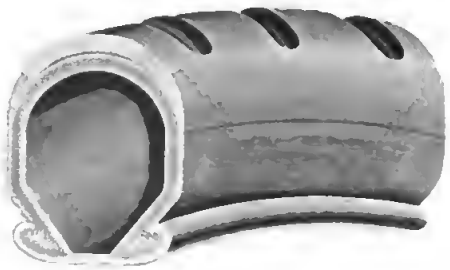


Abb. 105.
Gummireifen mit Querrillen.

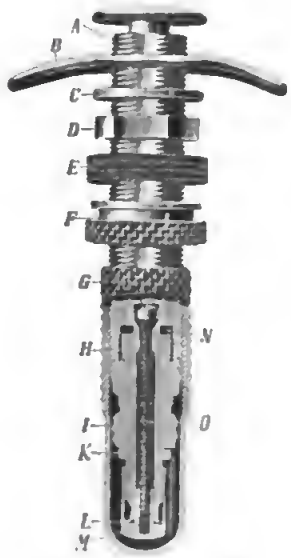


Abb. 106. Metzeler Ventil.
A Metallkörper; B Brücke; C Metallscheibe; D 6eckige Schraubenmutter. E Gummiring; F Felgenmutter. G Äußere Verschlußklappe; H Einsatz; I Überwurfmutter, M Ventilklappe; G Gummiring.

Gummi gegen äußere Einwirkungen geschützt. So hat also der Mantel einen doppelten Zweck, einmal, den inneren Luftdruck des Schlauches auszuhalten und diesen zu schützen.

Gummi ist gegenwärtig das Material, das die Reibungen des Bodens am besten überdauert, viel besser als irgend ein anderes Material.

Die Abb. 100—105 zeigen einige Profile bekannter Firmen, die die verschiedenen Formen der Pneumatiks zeigen. Abb. 106 zeigt den Schnitt durch das Ventil des Metzeler Reifens.

Gleitschutzreifen.

Infolge des Schleuderns der Automobile auf nassen und schlüpfrigen Straßen ist man leider gezwungen, sogenannte Gleitschutzreifen zu verwenden. Auf der Landstraße kommt man auch ohne Gleitschutzreifen aus, nicht aber auf den schlüpfrigen Straßen im Großstadtverkehr. Die Gleitschutzreifen sind teurer und von geringerer Lebensdauer, weshalb sie das Automobilfahren wesentlich verteuern.

Man unterscheidet nun Gleitschutzreifen, die ganz aus Gummi

gefertigt sind und den Vorteil haben, daß die Protekteure im warmen Zustand aufgelegt sind, und Gleitschutzreifen mit Lederprotekteur, der sich leichter löst.

Die Vorteile des Gummigleitschutzreifens mit Stahlnieten sind größere Elastizität, Unlöslichkeit des Protektors, geringere Abnutzung, geringere Erhitzung des Schlauches im Sommer; die Vorteile des

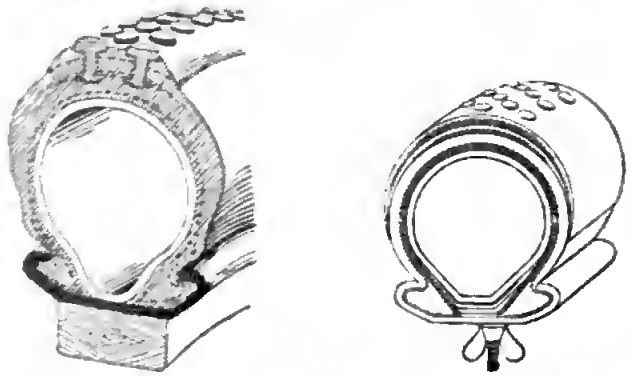


Abb. 107 und 108. Gummigleitschutzreifen mit eingelassenen Stahlnieten.

Lederprotektors sind äußere Unverletzlichkeit gegen spitze Gegenstände, Nägel, Steine und dgl., leichterer und billigerer Ersatz des abgefahrenen Protektors.

Die Lederprotekteure werden meist in kaltem Zustande aufgelegt, und es ist erwiesen, daß Kaltvulkanisation niemals so gleichmäßig ist

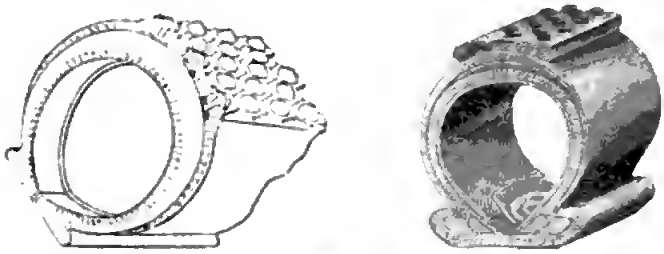


Abb. 109 und 110. Gleitschutzreifen mit Lederprotektor.

als die Warmvulkanisation. Es lösen sich daher einzelne Lederteile infolge der Nässe, die das Leder in sich aufsaugt, von dem Reifen, das Wasser sammelt sich darunter an und es entstehen diese Beulen, die man so oft beobachten kann.

Der Gleitschutzreifen bedarf einer noch größeren Schonung als der gewöhnliche Gummireifen. Der Lenker muß alles vermeiden, was ein ruckweises Anfahren fördern könnte, weil dadurch leicht die Stahlnieten herausgerissen oder gelockert werden. Ebenso würde natürlich

ein brüskes Bremsen sofort alle Stahlnieten an der Stelle, wo der Gleitschutzreifen infolge der scharfen Blockierung des Rades am Boden schleift, entfernen.

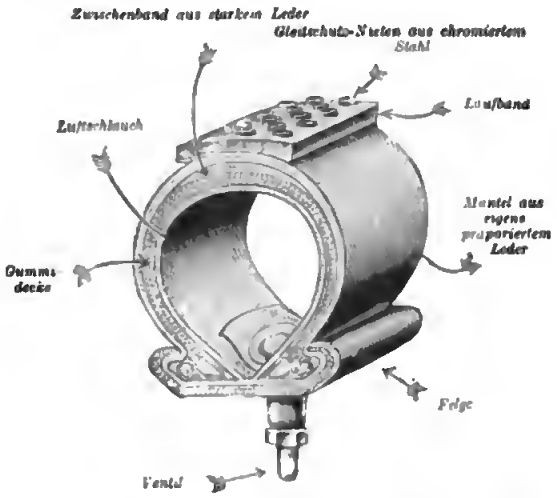


Abb. 111. Samson-Gleischutz.

Abb. 112. Parson-Gleitschutz.

Abb. 113. Gleitschutz L'empereur.

Die Abb. 107 und 108 stellen Gummigleitschutzreifen mit Stahlnieten dar, während die Abb. 109 und 110 Gleitschutzreifen mit Lederprotektor zeigen.

An Stelle von Gleitschutzlaufdecken gibt es noch eine ganze An-

zahl von Gleitschutzvorrichtungen, die auf dem Pneumatik befestigt werden. Abb. 112 zeigt den Parson-Gleitschutz; er besteht aus einem starken Kettennetz, das einfach über die Pneumatiks gehängt und an der Felge durch Federbänder festgehalten wird. Abb. 113 zeigt den Gleitschutz „L'empereur"; dieser besteht aus einer Anzahl Bänder, die quer über die Oberfläche der Pneumatiks laufen und durch Ketten festgehalten werden.

Elastische Bereifung.

Früher wurde bereits gesagt, daß wiederholt Versuche unternommen sind, die Pneumatiks durch eine elastische Bereifung zu ersetzen.

Der elastische Reifen, Abb. 114, besteht aus einer gewöhnlichen Laufmantel aus Gummi mit Leinwandeinlagen oder auch mit Lederprotektor. Im Innern sind ringsherum schmale Blattfedern a angeordnet, die mittels Schrauben an der unteren Eisenfelge derart befestigt sind, daß sie auf und ab gleiten können, zu welchem Zweck das Schraubenloch in der Feder schlitzartig verlängert ist. Ein endloses Stahlband B, das rings um das Rad läuft und sämtliche Federn a miteinander verbindet, dient gleichzeitig als eine Unterlage für den äußeren Laufmantel.

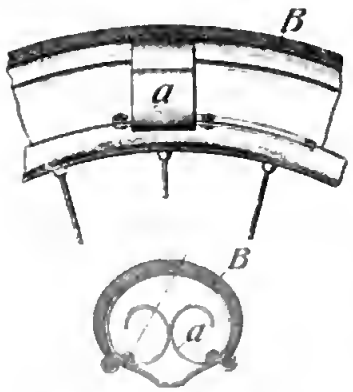


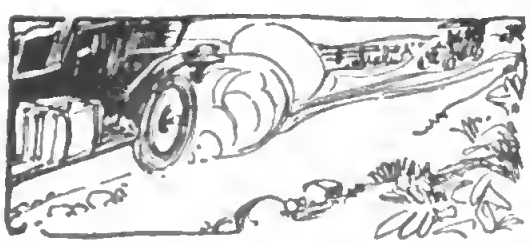
Abb. 114. Elastischer Reifen.

Wird nun das Rad belastet, so werden die Enden der Blattfedern a in dem Schraubenschlitze nach innen gleiten und immer gegeneinander drücken.

So gleichmäßig wie ein Luftkissen kann diese Konstruktion natürlich nicht arbeiten, doch kommt sie der Arbeitsweise des Pneumatiks so nahe als möglich; sie hat den Vorteil, daß ein Platzen der Bereifung nicht eintreten kann. Andererseits besteht die Gefahr, daß die Federn a bald deformiert werden und das Stahlband B die Leinwandlagen des Laufmantels durchscheuert. In der Praxis hat man jedenfalls keine günstigen Erfahrungen gemacht, sonst würde sich die Konstruktion bald eingeführt haben.

Teilbare und abnehmbare Felgen.

Um ein leichtes Abnehmen und Auflegen der Pneumatiks zu bewerkstelligen, verfiel man zunächst auf die teilbare Felge, die aber



in Automobilistenkreisen wenig Anklang fand. Die teilbare Felge zeitigte nämlich andere Übelstände, weshalb man auf die Zeitersparnis beim Montieren der Pneumatiks gern verzichtete. Durch die teilbare Felge drang nämlich Sand und Schmutz in das Innere des Mantels. So entstand eine stärkere Reibung zwischen Mantel und Schlauch, wobei der letztere bald seine Luft einbüßte. Ein weiterer Nachteil war der, daß die Felgenteile und Schrauben einrosteten und nur mit Gewalt, nnter Opferung der Felge, zu trennen waren, andererseits sprangen auch die teilbaren Felgen und somit auch der Pneumatik während der Fahrt ab, weil die Schrauben nicht genügend angezogen gewesen waren und sich gelockert hatten.

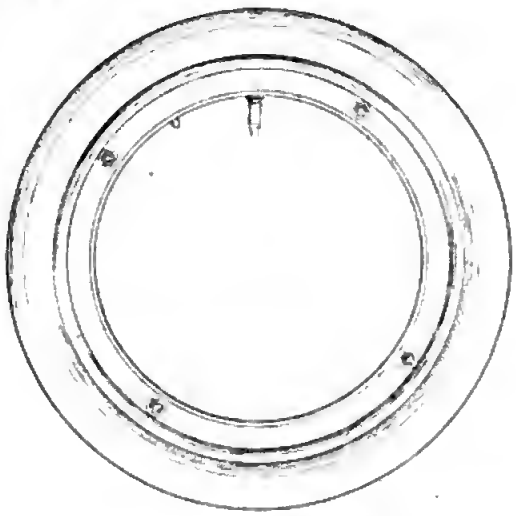


Abb. 115. Hansa-Felge.

Demgegenüber haben die abnehmbaren Felgen den Vorteil, daß sie, wie gewöhnliche Felgen, aus einem einzigen Stück sind. Man muß allerdings eine komplette Felge, bei verschiedenen Dimensionen der Vorder- und Hinterräder sogar zwei Felgen mit fertig montiertem Pneumatik mitnehmen, wodurcb sich das Gewicht des Wagens um diese Felgen wieder vermehrt.

Abb. 115—118 stellen die H.A.G.-Felge dar. Die übliche Holzfelge, welcbe die für eine solide Befestigung unbedingt erforderliche uneingeschränkte Benutzung der zum Festhalten des Mantels dienenden Flügelschrauben ermöglicht, ist innen mit einem schwach konisch abgedrehten Metallring (Abb. 116) versehen, der auf einen entsprechenden Metallring des inneren Radkranzes aufgeschoben wird. Die Befestigung erfolgt mittels vier durch die Holzfelge gesteckter Hakenbolzen (Abb. 117), die durch Muttern angezogen werden. Die sonst üblichen

Flügelmuttern sind durch lange, in die Holzfelge eingelassene Röhrenmuttern ersetzt, die mit Hilfe eines gewöhnlichen Schraubenziehers oder eines Steckschlüssels bedient werden können. Das Wandern wird teils durch die metallische Reibung der beiden konischen Ringe, teils durch einen besonderen Arretierstift, sowie durch Aussparungen an den Druckstellen der Hakenschrauben unmöglich gemacht.

Die abnehmbare Continental-Felge Patent Vinet besteht:

1. aus der auf dem Holzrade festliegenden Grundfelge,
2. aus der eigentlichen abnehmbaren Felge,
3. aus den zur Befestigung der abnehmbaren Felge dienenden Keilen und Muttern.

Die Grundfelge (Holzfelge) bietet der abnehmbaren Felge in Verbindung mit den Keilen die sichere Unterlage. Die abnehmbare Felge selbst ist eine etwas umgeänderte, vor allem aber genau auf den Um-

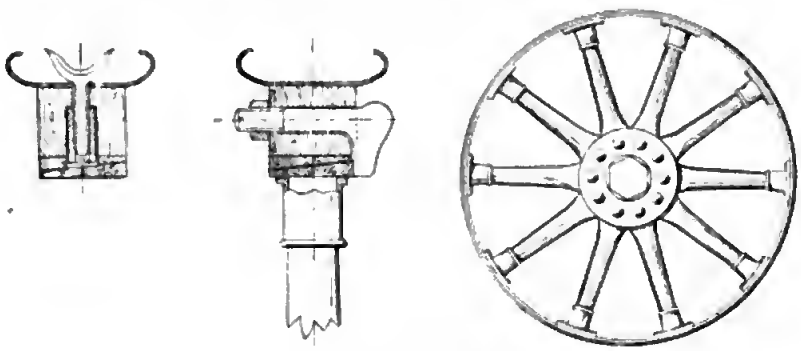


Abb. 116 bis 118 Hansa-Felge.

fang und Profil geprüfte gewöhnliche Motorwagenfelge. Auf diese Felge werden die gewöhnlichen Decken und Schläuche in üblicher Weise montiert.

Die abnehmbare Felge wird auf der Grundfelge einerseits durch deren konisches Profil, andererseits durch Keile festgehalten. Das feste Anziehen der Keile verhindert nicht nur ein seitliches Abspringen der abnehmbaren Felge, sondern auch das Wandern derselben auf der Grundfelge. Continental gibt in dem kleinen Heftchen „Praktische Neuheiten" folgende Ratschläge für die Demontage und Montage.

Die Demontage eines Reifens.

Nachstehende Abbildung 119 zeigt einen auf eine abnehmbare Felge fertig montierten Reifen.

Man lege die Felge mit dem Pneumatik flach auf einen Tisch, lasse die Luft entweichen, entferne mit Hilfe des Steckschlüssels die sechskantigen Muttern der Sicherheitsschrauben und beginne dann mit der

Demontage. Um die Flügelschrauben braucht man sich hierbei nicht im geringsten zu kümmern. Dieselben fallen bei der Montage von selbst in den Mantel und bieten beim Montieren gar keine Schwierigkeiten.

Abb. 119. Pneumatik mit abnehmbarer Felge, fertig am Wagen montiert.

Die Montage eines Reifens auf die abnehmbare Felge

bietet nur insofern etwas Neues, als kurze Flügelschrauben ohne Flügelmuttern dabei Verwendung finden.

Zunächst lege man die Felge wieder flach auf den Tisch, worauf die Sicherheitsschrauben in die dafür bestimmten Löcher gesteckt und mit den Verlängerungen versehen werden. Diese Flügel-

Digitized by Google

schraubenverlängerungen sind die einzige Neuerung bei der Montage, jedoch ist ihre Handhabung sehr einfach.

Die weitere Montage des Reifens setzen wir ebenfalls als bekannt voraus und beschränken uns daher auf einige beachtenswerte Winke.

Von Wichtigkeit ist es, daß schon beim Auflegen der Decke und des Schlauches die beiden links und rechts vom Ventil befindlichen Flügelschrauben sofort in die richtige Lage gebracht werden, so daß der Wulst der Decke schon unter den Flügelschrauben liegt, wie die Abbildung auf S. 90 zeigt. Die Montage wird auf diese Weise wesentlich erleichtert.

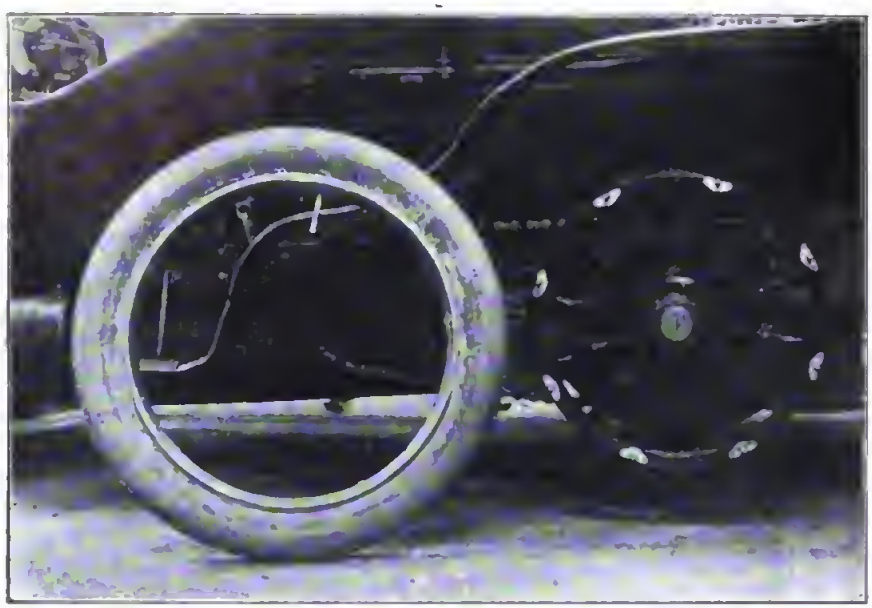


Abb. 120. Ein auf einer abnehmbaren Felge montierter Reifen.

Mit ganz besonderer Sorgfalt ist darauf zu achten, daß die Flügelschrauben sich in der richtigen Lage befinden, damit ein Klemmen des Schlauches vermieden wird. Durch Auf- und Abwärtsstoßen der Verlängerung ist sehr leicht festzustellen, ob der Schlauch geklemmt ist oder nicht. Sind die Flügelschraubenverlängerungen leicht auf- und abwärts zu ziehen, so lasse man unter Benutzung einer Flasche mit komprimierter Luft ganz langsam die Luft in den Reifen, wobei darauf zu achten ist, daß die Flügelschrauhenverlängerungen gerade stehen. Mit Hilfe der Verlängerungen kann man die Schrauben sehr leicht fest anziehen. Nachdem man sich überzeugt hat, daß die Flügelschrauben sämtlich richtig sitzen, werden die Verlängerungen entfernt,

Digitized by Google

worauf nur der kurze Gewindegang der Schraube aus der Felge herausragt. Auf das Gewinde setzt man die sechskantige Mutter und zieht diese unter Benutzung des Steckschlüssels so fest wie irgend möglich an.

Sollte der Schaft der Flügelschrauben durch die Muttern hindurchragen, so feile man ihn etwas ab, damit die Höhe von Mutter und Schaft nicht über 4 mm beträgt. Nachdem der Reifen fertig aufgeblasen ist, ist er gebrauchsfertig.

Abb. 121. Das Auflegen der abnehmbaren Felge auf das Rad.

Aufmontieren der abnehmbaren Felge auf das Rad.

Das Rad wird so gedreht, daß das Ventilloch oben ist, wie aus nebenstehender Abbildung ersichtlich. Jetzt wird zunächst das Ventil des Reifens durch das Ventilloch geschoben, das sich nach unten erweitert, um ein Klemmen des Ventils zu verhüten. Sodann läßt man den Reifen mit der Felge, unterstützt durch einen leichten Druck, auf die Grundfelge gleiten.

Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß sich die abnehmbare Felge durch den ganz straff aufgepumpten Reifen, oder aber auch dadurch, daß die Felge lange Zeit zur Reserve mitgeführt ist und starke Stöße hat erleiden müssen, etwas deformiert hat, so daß sie

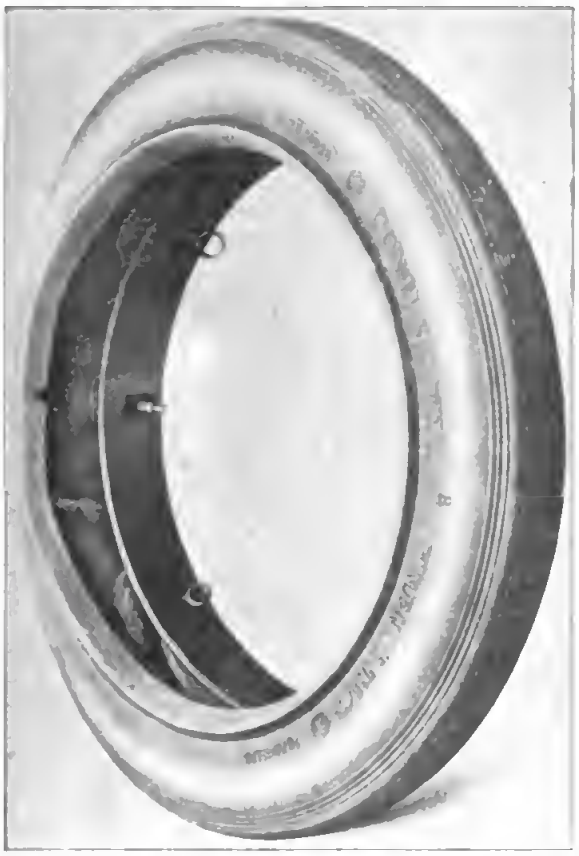


Abb. 122. Auflegen der Decke und des Schlauches auf die abnehmbare Felge.

nicht so leicht auf das Rad zu bringen ist. In diesem Falle nehme man einen langen Reifen-Montierhebel zu Hilfe und zwinge die abnehmbare Felge auf die Grundfelge. Ist die abnehmbare Felge auf die Grundfelge aufgelegt, so stecke man die Keile auf die Keilschrauben, setze die Muttern darauf und ziehe diese mit der Brustleier recht stramm an.

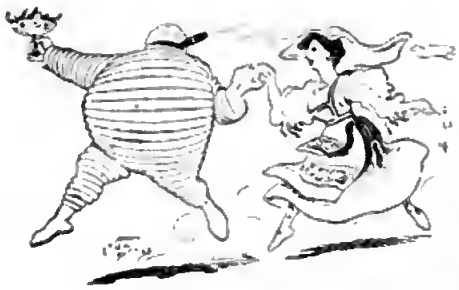
Es ist mit besonderer Sorgfalt darauf zu achten, daß die Muttern

in der Reihenfolge angezogen werden, wie in der Skizze (Abb. 124) angegeben. Wichtig ist vor allem, daß mit dem Anziehen der dem Ventil gegenüberliegenden Muttern begonnen wird.

Abb. 123. Anziehen der Muttern mit der Brustleier.

Die Demontage der abnehmbaren Felge.

Nachdem das Rad, von dem die Felge abgenommen werden soll, vermittels des Wagenhebers hochgestellt ist, entferne man zunächst die Muttern, die die Keile halten, mit Hilfe der Brustleier. Darauf nehme man am besten einen Holzhammer und führe damit einen kräftigen Schlag gegen die Umbördelung der abnehmbaren Felge. Man kümmere sich jetzt nicht weiter um die Keile, sondern ziehe den



Pneumatik samt der abnehmbaren Felge kräftig an sich, und zwar an der dem Ventil gegenüberliegenden Seite. Ein Teil der Keile wird jetzt zur Erde fallen, während sich die übrigen Keile so lockern, daß dieselben leicht abgenommen werden können. Die ganze Manipulation ist so einfach, daß es sich nicht lohnt, sie noch ausführlich zu beschreiben.

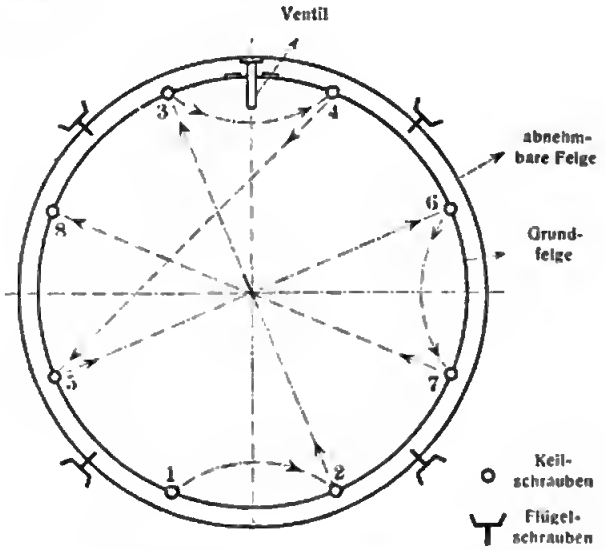


Abb. 124. Reihenfolge des Anziehens der Muttern.

Luftreifen-Defekte.

Sobald man merkt, daß ein Luftreifen defekt ist, muß gehalten werden, da man sonst den Mantel ruinieren würde. Das Platzen eines Vorderreifens macht sich durch sofortige Unsicherheit in der Lenkung bemerkbar, das eines Hinterreifens durch hartes Fahren auf der Felge.

Ausbesserungen von Luftschläuchen soll man nur dann unterwegs vornehmen, wenn keine Reserveschläuche mehr vorhanden sind, sonst abends in aller Ruhe zu Hause oder im Hotel. Zum Reparieren gehört nicht nur größte Sauberkeit und Sorgfalt, sondern Geduld, über die man, im Straßengraben sitzend, gewöhnlich nicht verfügt. Die abnehmbare Felge wird ja sowieso die Reparatur auf der Landstraße auf Ausnahmefälle beschränken.

Defekte treten ein:

1. Durch eingedrungene Nägel, der am häufigsten vorkommende Defekt.

2. Verletzungen des Mantels durch Glasscheiben, Steine usw., bei der heutigen Härte und Stärke aller Fabrikate ein seltener Defekt.
3. Ventil, losgerissen oder undicht.
4. Luftschlauch undicht.
5. Luftschlauch beim Montieren eingeklemmt und geplatzt.

Das Auf- und Ahmontieren des Mantels und Schlauches ist eine langwierige und bei größeren Profilen auch anstrengende Tätigkeit, besonders auf freier Landstraße unter der sengenden Mittagssonne. Es verdient deshalb der neue Pneumatikmontierapparat „Ever Ready" Beachtung, mit Hilfe dessen man in kurzer Zeit den Mantel auf- und abmontieren kann. Der Apparat schont den Pneumatik und nimmt nur geringen Raum ein.

Luftschlauch-Reparatur.

Zunächst wird mit Benzin, dann mit Glas- oder Sandpapier die zu reparierende Stelle des Luftschlauches gereinigt. Der Flicken soll das zu reparierende Loch nach allen Seiten mindestens 3 cm überdecken. Drei- bis viermal wird dann die Stelle mit Gummilösung überzogen, ebenso der aufzulegende Flicken. Ist die Gummilösung nach 10—15 Minuten trocken, was man daran erkennt, daß sie nicht mehr den draufgelegten Finger ahdrückt, legt man den Flicken sorgfältig auf und achtet darauf, daß die Ecken sich nicht ahheben. Ist dies doch der Fall, ist die Lösung nicht genügend trocken gewesen. Nach weiteren 15 Minuten legt man den Luftschlauch auf eine harte Unterlage und beklopft den Flicken leicht mit einem Hammer oder legt die Schlauchstelle zwischen zwei harte gleichmäßige Gegenstände und belastet diese etwns.

Bei Regen kann eine Schlauchreparatur im Freien nicht vorgenommen werden, da ein Regentropfen genügen würde, das Kleben des Flickens zu vereiteln.

Ein anderes Verfahren, das man mit „kalter Vulkanisation" bezeichnen kann, ist folgendes: In der üblichen Weise werden zunächst die defekten Stellen und Flicken gereinigt und mit Gummilösung zwei- bis dreimal bestrichen. Nachdem die Gummilösung trocken ist, werden beide gummierte Stellen mit einer Mischung von vier Teilen Schwefelkohlenstoff und einem Teil Chlorschwefel bestrichen und schnell in noch nassem Zustande aufeinandergepreßt.

Dies Verfahren hat einen Nachteil! Die Chemikalien verursachen Brandstellen und die Gase sind giftig. Es ist daher die größte Vorsicht zu beachten und das Flicken am besten im Freien vorzunehmen.

Die etwn zuviel bestrichenen Gummiflächen müs-

sen sofort nach dem Flicken gründlich mit Glas- oder Sandpapier gereinigt nnd mit Talkum bestrichen werden, andersfalls werden dieselben brüchig.

Die so aufgesetzten Flicken lösen sich nicbt bei größter Hitze des Schlauches, wie leider die nur mit Gummilösung aufgeklebten. Die Hauptsacbe bei diesem Verfahren ist Schnelligkeit, die bei einiger Übung bald erlernt ist.

Die Cbemikalien dürfen nur in Glasflascben mit Glasstöpseln aufbewahrt werden.

Deckenreparatur.

Bei Löchern von großen Nägeln oder Steinen reinige man die Stelle mit Benzin und Schmirgelpapier, stecke einen kleinen in Gummilösung getauchten Baumwollpfropfen hinein und warte 15 Minuten mit der Weiterfahrt. Ebenfalls hat sich „Autoheil" zum Ausfüllen der beschädigten Mantelstellen bewährt, nur bessere man die Decken nur abends mit „Autobeil" aus, damit das „Autoheil" Zeit hat, über Nacbt zu trocknen.

Ausgebessert müssen die Löcher auf alle Fälle werden, da sich sonst immer mehr Sandkörner eindrücken und das Loch vergrößern würden, bis eine Beule oder ein Riß entsteht. Außerdem würde, falls das Loch bis auf die Leinwand geht, diese durch Nässe langsam aber sicher faulen.

Bei großen Rissen verwende man eine Leder- oder Gummimanscbette. Der Mantel ist vorher abzunehmen, und indem man die Stelle nach dem Reinigen mit Benzin nochmals in der bekannten Weise mit Gummilösung eingestrichen hat, klebe man das Pflaster auf das im Innern der Decke entstandene Loch. Nacb etwa 15 Minuten montiere man den Mantel wieder auf die Felge und pumpe den Luftschlaucb ganz wenig, 1—2 Atmosphären, auf. Hierauf wird der Riß von außen gereinigt, das Loch mit in Gummilösung gesteckter Baumwolle ausgefüllt, und nach weiteren 15 Minuten lege man die Gummi- oder Scbweinsledermanschette auf.

Vulkanisierung von Reifenschäden.

Die bisher üblicbe Art, Laufmäntel und Luftschläuche zu reparieren, ließ viel zu wünschen übrig. Die vermittelst einer aufgeklebten Kautschukmnsse angeklebten Gummiflicke lösten sich selbst bei leichterer Beanspruchung, wenigstens bei größeren Wagen; besonders im Sommer bei Hitze war die Haltbarkeit derartig geflickter Scbläuche eine sehr begrenzte. Bei leichten und kleinen Wagen, die keine so große Schnelligkeit entwickeln, halten allerdings gut aufgelegte Flicken auch längere Zeit vor.

Man war daher darauf bedacht, die Flicken mit dem Schlaucb

bzw. dem Mantel enger zu verbinden. Die einzige Möglichkeit bietet die Vulkanisierung, mit deren Hilfe aus noch nicht vulkanisiertem Gummi eine innige Verhindnng des zu reparierenden Stückes crfolgt.

Die Anforderungen, die man an einen solchen Vulkanisier-Apparat stellen muß, sind in erster Linie Einfachheit, zweitens geringes Gewicht. Einfach muß ein solcher Apparat deshalh sein, weil je einfacher, je weniger Fehler gemacht werden und auch der ungeübte Chauffeur schnell und sicher damit umgehen lernt. Ein geringes Gewicht muß ein solcher Apparat deshalb hahen, damit cr das tote Gewicht des Wagens nicht erhehlich weiter belastet, außerdem muß er sich leicht verpacken lassen.

Freys Electric Vulcanizer scheint allen diesen Anforderungen ge-

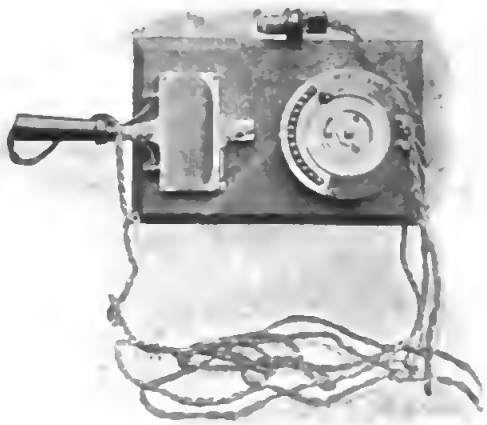


Abb. 125. Freys elektrischer Vulkanisier-Apparat.

recht zu werden, er ist einfach, leicht nnd nimmt wenig Raum in Anspruch.

Ahh. 125 zeigt den Apparat. Er hesteht aus einem Brett 40:25 cm Größe, auf dem sich ein Schaltwiderstand und mit diesem durch Kabel verbunden die Heizplatte mit Griff hefindet. Das Gewicht beträgt 5 kg.

Die Größe der eigentlichen Heizplatte 7,5:15 cm gestattet Löcher von erheblicher Größe zu flicken. Es lassen sich aber auch noch größero Löcher mit Erfolg mit diesem Apparat flicken, indem man zwei oder mehrere Flicken nebeneinander setzt und nacheinander hehandelt.

Die Reparatur wird nun folgendermaßen ausgeführt: Der Apparat ist mit einem Kahel versehen, der in irgendeine

Steckdose einer elektrischen Beleuchtungsanlage gesteckt, sofort den Apparat gebrauchsfertig macht.

Den Apparat legt man frei auf einen Tisch, und eingeschaltet erreicht die Heizplatte bald eine Temperatur von 260—275° Fahrenheit (145—153° Celsius). Die Temperatur kann man bequem an dem daran befindlichen Thermometer ablesen. Geht die Temperatur über 275° Fahrenheit hinaus, so reguliere man die Heizplatte durch den Schalter, daß die Temperatur auf 260—275° bleibt.

Der Schlauch oder Mantel ist in der üblichen Weise mit Benzin und Sandpapier zu reinigen und etwas aufzurauhen. Die eigentliche Wundfläche soll beschnitten werden und zwar so weit, daß sie glatte Ränder aufweist. Sodann wird die ganze Fläche und die Ränder mit

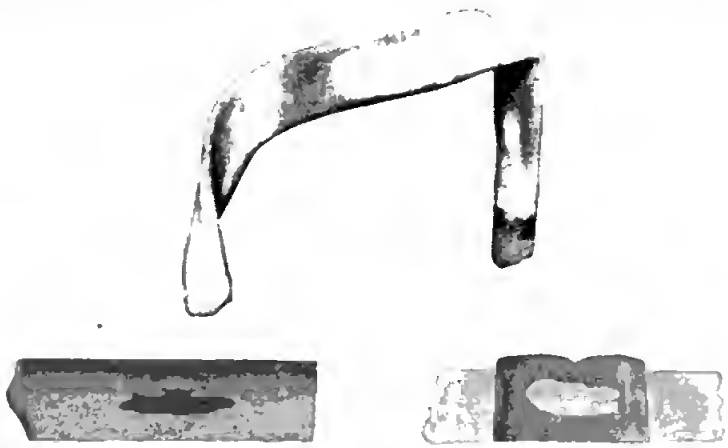


Abb. 126. Schlauchreparatur mit dem elektrischen Vulkanisierapparat.

Gummilösung bestrichen. Aus einem Rohgummistreifen wird nun ein der Öffnung entsprechendes Stück herausgeschnitten und möglichst genau in das Loch eingepaßt und mit einem Deckstück, ebenfalls aus Rohgummi, überlegt. Um ein Ankleben des eingelegten Deckstückes an die gegenüberliegende Schlauchwand zu verhindern, bringt man durch das Loch — bevor man das Deckstück einlegt, ein Stück Seidenpapier, das ein klein wenig größer ist, als die Ränder des Loches. Über das Deckstück legt man auch ein Stück glattes Seidenpapier und bringt die nun so vorbereitete Reparierstelle des Schlauches unter die Heizplatte auf dem Holzbrett und schraubt dann die Heizplatte gleichmäßig vermittels der beiden Schraubenbolzen fest. Nun hat man nur darauf zu achten, daß der Temperaturgrad von 260 bis 275 eingehalten wird, denn davon hängt wesentlich das gute Gelingen der Vulkanisation ab. Bei kleinen Schläuchen genügen 10 Minuten, bei größeren Schläuchen, 10er aufwärts 15 Minuten. Dann ist die

Vulkanisation fertig, die Schaltkurbel wird zurückgedreht, damit ist der Strom wieder ausgeschaltet, die Schrauben werden gelöst und der nunmehr reparierte Schlauch herausgenommen und in Wasser gekühlt.

Defekte an Laufmänteln sind genau so zu behandeln. Es wird sich hierbei aber meist nur um Löcher des Gummis handeln, denn sobald die Leinwandeinlage defekt ist, ist eine Reparatur natürlich nicht möglich.

Man schneidet bei den Decken die Ränder des Loches ebenfalls gerade und zwar den Gummi etwas schräg nach unten, um dem Rohgummi eine größere Auflagefläche zu geben. Je nach der Tiefe

Abb. 127. Vulkanisierung eines Deckendefektes auf der Straße.

des auszufüllenden Loches müssen mehrere Rohgummilagen übereinander kommen, bis das Loch ausgefüllt ist. Vorher ist natürlich das Loch mit Benzin und Sandpapier zu reinigen, aufzurauhen und mit Gummilösung zu bestreichen.

Der Mantel wird mit Hilfe von Ketten, die dem Apparat beigegeben sind, auf dem Holzbrett und unter der Heizplatte gehalten oder die Reparatur wird gleich an dem aufmontierten Mantel vorgenommen. Es ist also nicht notwendig, den Mantel zu demontieren, um ihn zu reparieren. Je nach Tiefe des Loches muß natürlich die Heizdauer verlängert werden. Abb. 127 zeigt die Vulkanisierung eines Deckendefektes auf der Straße.

Man kann die Reparatur also überall unterwegs da vornehmen, wo elektrische Beleuchtung vorhanden ist. Der Apparat eignet sich also gut für größere Touren.

Da man unterwegs zwar überall elektrisches Licbt, aber nicht immer Steckdosen vorfindet, ist dem Apparat noch ein Schraubengewinde beigegeben, das man in jede Glühlampenfassnng einschrauben kann. Der Apparat wird in zwei Ausführungen, für 110 und 220 Volt geliefert. Der 220 Volt-Apparat ist für die Reise vorzuzieben, da man dnrch Zwischenschaltung von Glüblampen den Strom auf 110 Volt reduzieren kann, nicbt aber umgekehrt, den 110 Volt-Apparat bei 220 Volt Stromspannung.

Aufbewahrung.

Wird ein Wagen längere Zeit nicht gefabren, so ist es notwendig, die Pneumatiks zu entlasten, indem man die Achsen durcb Wagenheber anhebt. Ist die Unterbrechung von längerer Dauer, so demontiert man die Pneumatiks und untersucbt bei der Gelegenheit Luftscblauch, Mantel nnd Ventil.

Feuchtigkeit scbadet den Pneumatiks, der Aufbewahrungsort soll trocken und dunkel sein und darf weder zu kalt nocb zn warm, eher etwas zu kalt sein. Normal sind 15 Grad Reaumur. Die Mäntel sind sorgsam in Papier, Leinwand oder in einen anderen Stoff einzuwickeln.

Aus den Luftscbläuchen wird die Luft entfernt. Diese werden dann sorgfältig aufgerollt und in mit Talkum überzogenen Pappschachteln, Gummidecken usw. aufbewahrt.

Viele Automobilisten belassen die Scbläuche in den Mänteln, und zwar aufgepumpt, und lassen diese in Leinwandhüllen am Wagen. Aucb hiergegen ist nicbts einzuwenden, man sorge nur dafür, daß die Scbläuche nur schwacb, je nach Größe, mit etwa 20—40 Pumpenstößen aufgepumpt sind und das Innere des Mantels mit Talkum bestreut ist.

Aufpumpen der Pneumatiks.

Wie bereits früber gesagt, sollen die Pneumatiks stets genügend aufgepumpt sein. Bei kleinen Profilen bis 85 mm genügt ein Druck vom $4^1/_2$ Atm., bei Profilen von 90, 100 und 105 mm darf der Druck nicht unter 5 Atm., und bei 120, 125 und 135 mm nicht unter $5^1/_2$ Atm. fallen.

Nun ist aber das Aufpumpen mit einer Handpumpe eine langwierige und schwere Arbeit, weshalb man leider oft genng zu wenig aufgepumpte Pneumatiks beobachten kann. Die Kontrolle auf den Atmosphärendruck war aucb erschwert, da zwar die Pumpen Druckmesser aufweisen, aber meist nicht gehen. Sand, Staub, Wasser und andere Unreinlichkeiten machen jeden Manometer an der Pumpe bald schadhaft. Die Reparatur ist zwar leicht, aber nur wenig Chauffeure unterziehen sich dieser Arbeit.

Die Pneumatikfabriken brachten daber Druckmesser in den Handel, die man entweder nach Entfernung der Ventilkapsel auf das

Ventil aufstülpt oder schraubt, je nach Art des Druckmessers. Fig. 128 zeigt einen Continental-Druckmesser, der nur aufgestülpt wird, während Fig. 129 einen Druckmesser zeigt, der mit dem Ansatz a aufgeschraubt wird und nach Niederdruck des Kolbens b, der die Öffnung des Ventils verursacht, in Funktion tritt. Dieser Druckmesser hat den Vorteil, daß man bei ungenügendem Luftdruck die Pumpe direkt bei c anschrauben und den Reifen nachpumpen kann.

Abb. 128. Druckmesser.

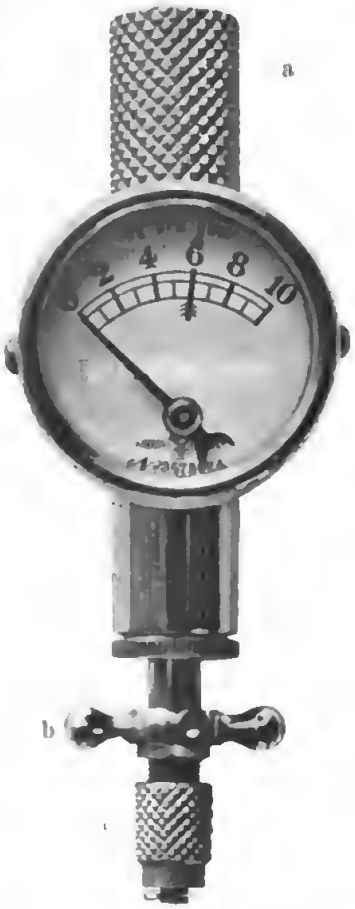


Abb. 129. Druckmesser.

Flaschen mit komprimierter Luft.

Neuerdings sind Flaschen mit komprimierter Luft im Handel, die das lästige Aufpumpen unnötig machen und schneller auf den richtigen Atmosphärendruck bringen.

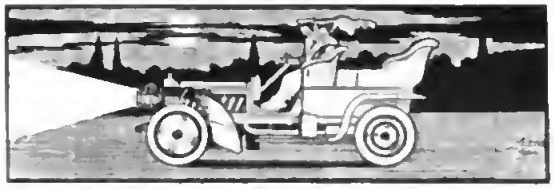
Man schnallt diese Flaschen am zweckmäßigsten liegend auf das Trittbrett und verwendet einen so langen, umsponnenen Schlauch, daß dieser von der Flasche an die einzelnen Räder heranreicht, um ein jedesmaliges Losschnallen der Flasche zu vermeiden.

Es befinden sich Flaschen für 5, 10 und 16 Pneufüllungen 880 × 120 im Handel, das Gewicht beträgt ca. 7, 16 und 21 kg.

Zu beachten ist bei Füllungen der Pneus mit den Flaschen, daß das Auslaßventil der Flasche nur sehr langsam geöffnet wird, so daß keinesfalls das Manometer der Flasche mehr als 12 Atm. Druck anzeigt, da sonst, durch schnelles Öffnen sowohl als auch durch zu starken Atmosphärendruck das Manometer beschädigt wird, und somit

Abb. 130. Stahlflasche mit komprimierter Luft.

die Kontrolle verhindert. Die Prüfung des Druckes in den Pneus geschieht dadurch, daß man das Auslaßventil der Flasche schließt, worauf das Manometer den Atmosphärendruck des Pneus angibt. Doch ist dabei zu beachten, daß sich in dem Pumpenschlauch und in dem Manometer etwa 1 Atm. Luft fängt und verloren geht, so daß das Manometer immer 1 Atm. mehr anzeigen muß, als der Reifen tatsächlich erhalten soll.



IV.

Die Karosserie.

Wer je eine Automobilausstellung besuchte, an den Ausstellungsräumen der Automobilfirmen in den Prachtstraßen unserer Großstädte vorbeiging, wer auch immer mit Bewunderung, manchmal auch gemischt mit ein ganz wenig Neid und dem Gefühl der Unerfüllbarkeit seiner Wünsche — die eleganten Autos an sich vorüberfliegen sah, sie alle, mögen sie selbst glückliche Inhaber eines dieser modernsten Beförderungsmittel sein oder der Industrie fernstehen, haben wohl in den seltensten Fällen Betrachtungen darüber angestellt, wie viel Hände sich regen mußten, wie viel verschiedene Berufe des Handwerks in Anspruch genommen wurden, um das vollkommene Gefährt zu schaffen, das den Insassen jeder Unhequemlichkeit langer Reisen entheht.

Der Wagenbau konnte in den ersten Jahren der aufblühenden Automobilindustrie trotz der großen Fülle an Aufträgen und trotz der abnorm hohen, oft ins Phantastische gehenden Preise, die man gern für Karosserien zahlte, nicht auf den grünen Zweig kommen. Diese wirtschaftlich höchst eigentümliche Erscheinung findet ihre Begründnng einmal in dem Mangel an wirklich gut geschultem Handwerkerpersonal und den hohen Anforderungen der befähigten Arbeiter, die sich ihrer Kenntnisse bewußt waren, im besonderen aher in der Unfähigkeit der Wagenbauer, die es nicht verstanden, rationell zu fabrizieren. — Während der Chassislieferant nach den Erfahrungen des Maschinenbaues sich bald daran gewöhnte, seine Typen in Serien zu bauen und auf den Markt zu bringen, hatte der Wagenbau unter dem mannigfachen Geschmack des Konsumenten, der es vor allem nicht litt, dasselbe zu besitzen und zu benutzen wie sein lieber Nachbar, zu leiden. Hierzu kam der Konkurrenzkampf zwischen den bewährten Firmen der alten Wagenbaukunst, von denen eine immer origineller, stilvoller und moderner sein wollte als die andere. — Welche Verfehlungen begangen und welche Abarten durch ein derart explosives Aufschnellen eines jungen, unerfahrenen Industrie-

Digitized by Google

zweiges zur Welt gebracht wurden, werden wir später näher kennen lernen.

Aber inzwischen hat der Karosseriebau längst die Kinderschuhe ausgetreten. Er bringt keine neuen sensationellen Formen mehr hervor, er leistet sich aber auch keine Fehlschläge mehr. Er hält die goldene Mittelstraße ein, denn es hat sich in allen besseren und älteren Firmen, die den Bau von Automobilkarosserien betreiben, eine Überlieferung gebildet, ein eiserner Fonds von Erfahrungen. Vor allem hat auch der Käufer selbst seine Wünsche endlich normiert. Er verlangt nicht mehr das Unglaubliche. Ist es mir doch im Laufe meiner Erfahrungen vorgekommen, daß ein biederer Gutsbesitzer eine Automobil-Karosserie wünschte, in der er mit seiner Frau und seinen Kindern Platz finden könne, die aber später, wenn die Kinder herangewachsen wären, durch „ein paar Handgriffe oder Umhauten" noch gebrauchsfähig bliebe. Dem guten Manne schwebte wohl ein Zauberein segnungsanzug vor, der die höchst schätzenswerte Eigenschaft besitzt, mit den Gliedern seines Trägers mitzuwachsen! Die graue Wirklichkeit hält ja leider nie Schritt mit den bunten Wünschen. Ich führe als Kronzeugen Otto Julius Bierbaum an, der in der Vorrede seiner „Empfindsamen Reise" davon zu singen weiß. Er hatte es sich so herrlich ausgemalt, wie er in einem Riesenautomobil mit Salon, Badezimmer, Schlafzimmer usw., getrieben von vielen hundert Pferdestärken durch die Welt fliegen würde, und er war selig, in einem kleinen netten Reisewagen über die Alpen klettern zu können und das Land der Zitronen zu sehen.

Die Wirklichkeit hat ja auch solche Phantasiewagen erlebt, wie sie sich der Münchener Schriftsteller erträumte. Wir sahen noch vor wenigen Jahren auf Automobilausstellungen einen solchen Hauswagen, der einer Familie Unterkunft zu bieten schien. Er hatte Schlafkabinett, Toilette und eine Art gutes Zimmer. Er hat sich denn auch von Ausstellung zu Ausstellung geschleppt. Die Laien haben ihn bestaunt, die Fachmänner bemitleidet. — Wo wird dieses Hausautomobil den Rest seiner Tage beschließen?

Wie gesagt, auch der Wagenbauer hat seine Fabrikation diszipliniert. Er hat es nicht mehr nötig, für jede Bestellung neue Risse, eigene Formen und Herstellungswege zu fertigen und zu schaffen. Der Konsument verlangt heute nur einige wenige gangbare, praktisch bewährte Karosserieformen, die der Wagenfabrikant in größeren Serien herstellen und preiswert anbieten kann. Die Erfahrungen, die der Chassisbau im Laufe der langen Versuchsjahre gesammelt hat, haben heute für die verschieden starken Wagen fast durchweg einheitliche Chassisdimensionen geschaffen, so daß der

Wagenhauer seine Serienkarosserien mit wenigen Abänderungen des Unterkastens für alle hekannten Automobilmarken verwenden kann. So ist denn der Wagenhauer, der sich in dem engen Wirkungskreis seines angelernten, den Neuerungen wenig unterworfenen Handwerks nur allzu lange wohl fühlte, mehr gedrängt als freiwillig, mitgerissen durch den Strom der schnell nachwellenden Automobilindustrie, in die Großfabrikation eingetreten. — Wie eigenartig mutete es mich an, als ich vor wenigen Jahren, von einer der angesehensten, ältesten Berliner Wagenbaufirmen zur Besichtigung der neuen Staatskarosse der japanischen Botschaft eingeladen wurde und dieses Gefährt aus altväterlicher Zeit im selhen Raume mit dem für damalige Jahre unglauhlich modernen und schicken Tonneau sah. Dieses Aufeinanderprallen zweier so grundverschiedener Epochen der Fahrkunst kennzeichnet die Entwicklung des Wagenhauers, seine Erziehung und sein Mitschreiten mit den Anforderungen der neuen schnellen Zeit.

Machen wir einen Gang durch die modern eingerichteten Räume einer Karosseriefahrik, deren elektrisch betriebene Fahrstühle es ermöglichen, auch den schwersten Personenomnihus vom Kellergeschoß bis in das vierte Stockwerk mit Bequemlichkeit zu hefördern! Wir hetreten zunächst das Atelier eines Künstlers.

Hier arheitet der Architekt; der durch die praktische Schule des Wagenhauers gegangene Techniker fügt seine Linien und schafft den Entwnrf, der die projektierte Karosserie in ihrer äußeren Gestaltung veranschaulicht. Kunst und Erfahrung gehen Hand in Hand, das Handwerk mit Zirkel und Lineal ist ausgeschlossen und soll in diesem Raum niemals zur Anwendung kommen. Nach dem Künstler kommt der Zeichner. Der Entwurf, meist im Verhältnis 1:20 niedergelegt, wird in natürlicher Größe mit Kohle gezeichnet. Der geühte Wagenbauer arbeitet aus freier Hand. Den Zirkel, den der Maschinenhauer niemals entbehren kann, kennt man in diesen Räumen nicht. Es entsteht der „Riß", für dessen Herstellung samt der Arheit für den künstlerischen Entwurf 3—4 Tage nötig sind, und nach dem die Holzmodelle für das Gerippe der Karosserie gefertigt werden. Wir hetreten die Fahrikationsräume, die Werkstatt.

Um der ganzen Karosserie festen Halt zu gehen, wird ein in sich geschlossenes Gerippe gefertigt. Man verwendet für alle Holzteile, die mit Eisen in Berührung kommen, Schrauhen und dergleichen aufzunehmen hahen, Eichenholz, Buchen und Rüstern. Das Gerippe wird mit Holztafeln umgeben, durch die die Karosserie ihre äußere Form erhält. Als Material kommen für diese Verkleidung Pappelholz, Nußbaum, Mahagoni und Withwood je nach der Größe der Tafeln und deren Beanspruchung in Frage. Die Tafeln werden in heißem Dampf „gekocht" und der Form des Risses entsprechend gebogen. Hiernach werden sie, naß aufgespannt, in Trockenräume gebracht. Auch das

sachgemäße Trocknen der Hölzer ist eine Kunst, die von dem Wagenbauer als eine Art Fabrikgeheimnis betrachtet wird. Die Temperatur muß der Eigenart des Materials angepaßt sein, um ein Springen des Holzes zu verhüten. Zu welcher Höhe die Technik der Holzbearbeitung gelangt ist, beweist das neue Verfahren der Firma: L. Rühe, Hofwagenbauer, Berlin, die bei ihren Karosserien neuesten Modells die Hinter- und Seitenwände aus einem Stück in Kalottenform biegt und durch dieses Verfahren das bisher für diesen Karosserieteil erforderliche Gerippe erspart. Ein Beitrag zu der allseits angestrebten Gewichtsersparnis! Die Karosserie hat ihre äußere Formgebung er-

Abb. 131. Rohbaukarosserie.

halten. Nun gilt es, das ganze Gebilde gegen die äußeren Einwirkungen, gegen die Erschütterungen, die durch die Durchbiegung des Chassis hervorgerufenen Formänderungen zu stabilisieren und widerstandsfähig zu machen. Die Tafeln der Karosserie erhalten Versteifungen in Gestalt von quadratischen Holzklötzen, die auf die Innenwandung der Täfelung geleimt werden und den Eindruck eines Riesenschachbrettes erwecken. Die Schachbrettquadrate dienen aber nicht einzig allein zur Versteifung des Gefüges, sie verhüten auch das Reißen der gespannten und daher stark beanspruchten Tafeln, verhindern ihr Verziehen und dämpfen gleichzeitig die Resonanz. In dem Bestreben, die Karosserie möglichst leicht zu halten, hat man versucht, die Holztafeln durch Aluminiumplatten zu ersetzen. Dieses Material hat sich jedoch in der Praxis als ungeeignet erwiesen. Das Metall wird durch die starken Erschütterungen bereits nach kurzer Zeit

brüchig, die Struktur verändert sich, so daß der sorgfältig aufgetragene Lack abhröckelt. Auch ist die Widerstandsfähigkeit der Aluminiumtafeln gegen äußere Einwirkungen, Anfahren usw. nur gering, häßliche Beulen, die ein Abplatzen des Lackes zur Folge haben und nur notdürftig ausgetrieben werden können, sind ständige Zeugen dafür, daß sich „die Dinge eng im Raume stoßen".

Die nunmehr fertiggestellte „Rohbaukarosserie", die bisher in der Stellmacherwerkstatt unseres Karossiers in jungfräulicher Einsamkeit einzig auf ihre äußere Gestaltung und Schönheit bedacht war, tritt in das ernste Leben. Sie lernt ihren Gemahl kennen, das Chassis, einen aus Spezialmetall gefügten eisernen Gesellen, mit dem sie bis an das Lebensende fest verbunden sein soll, falls nicht der einen oder der anderen Ehehälfte infolge der „starken Erschütterungen" ein frühzeitiges Ende beschieden ist.

Bevor die Karosserie in die Schlosser- und Schmiedewerkstatt gelangt, erhält sie zunächst einen Leinölanstrich, um das Holz gegen die äußeren Witterungseinflüsse zu schützen und vor Fäulnis zu bewahren. — Die früher übliche Methode, das Holz mit Leinewand zu bekleiden, kennt der moderne Wagenbauer nicht mehr. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich die Leinewand selbst bei der sorgfältigsten Leimung mit der Zeit doch löst und brüchig wird. Die auf der Leinewand befindlichen Lackschichten platzen ab und bedingen in diesem Falle eine vollkommene Neulackierung der ganzen Karosserie. Man begnügt sich daher heute damit, die Karosserie durch Ölanstriche gegen die Nässe immun zu machen. Erst nachdem die Karosserie bis zu siebenmal Grundanstriche erhalten hat, wird sie auf das Chassis aufgepaßt. Die Schlosser und der Schmied haben die Eisenbeschläge bereits vorgearbeitet und fügen sie jetzt an das Chassis sowie an die Karosserie. Die Trittbrettstützen, die vorderen und hinteren Kotflügel werden paßrecht gemacht und befestigt, die Stützen für die Scheinwerfer an die Chassisträger genietet oder mittels Laschen verschraubt. Hier erfolgt weiter die Montage der Gepäckbrücke an der Hinterwand, des Pneumatikhalters, bei geschlossenen Oberbauten die Anbringung der Gepäckgallerie auf dem Dach. Das Gestell für das zusammenklappbare Verdeck wird an das Phaeton befestigt. Die Eisenteile der Notsitze sind bereits in der Schmiede vorgearbeitet und werden im Innern der Karosserie an der vorgesehenen Stelle verschraubt. — Alle Eisenteile, die keine Leder- oder sonstige Verkleidung oder Lackanstrich erhalten, werden nach Fertigstellung und erfolgter Montage wieder abgeschraubt und in die Plattierung gegeben. Hierbei sei bemerkt, daß man mit blanken Teilen nach Möglichkeit sparen soll. Nur in seltenen Fällen steht dem Chauffeur ein Wagenwäscher und Putzer zur Verfügung. Er selbst aber hat mit der Reinigung und Wartung der maschinellen Teile in erster Linie so viel zu tun, daß er für das Putzen der vielen blanken

Teile des Wagens kaum noch Zeit findet. Abgesehen davon, daß ein Zuviel an blankem Metall niemals vornehm wirken kann.

Die Karosserie hat das Stadium des „Rohen" überwunden, ihre äußere Form ist gegeben, mit allem nötigen Zubehör ist sie ausgestattet und gegen die Fährnisse von Wind und Wetter gefeit. Man widmet sich jetzt ganz ihrer äußeren Schönheit.

Der Sattler hat inzwischen bereits die Polster vorgearbeitet, den Bezugstoff nach Modellen zugeschnitten und abgeheftet. Für offene Karosserien kommt nur Lackleder in Frage, für Limousinen oder Landaulets wird je nach Geschmack und Bestimmung Cordestoff und Tuch oder Saffianleder verwandt. Die Cordestoffe sind fast ausschließlich deutsches Material, da der englische Cordestoff nicht breit genug liegt. Die bedeutendsten Fabriken finden wir in Krefeld, Elberfeld und Düsseldorf. Das Befestigen der Polster in der Karosserie erfolgt erst kurz vor Beendigung der Lackierung. Der Sattler spannt seine fertigen Polster vorläufig auf große, mit Stoff bezogene Holzrahmen. Auch diese Arbeit ist eine besondere Sache und hat ihre Kniffe! Durch das Spannen soll dem Bezug eine genügende Steifung verliehen werden und ihm auch bei dauernder Benutzung und Belastung seine ursprüngliche Form bewahrt werden. Durch nichts kann eine Karosserie häßlicher und vorzeitig alt erscheinen, als durch eingesessenes, deformiertes Polsterwerk.

Die Karosserie ist inzwischen dem Lackierer übergeben worden. Ein Handwerk löst das andere ab. Das Bestreben eines jeden Wagenbauers geht dahin, sein Erzeugnis durch eine glänzende, spiegelglatte Lackierung blenden zu lassen. Selbstverständlich kann die Lackfarbe nicht direkt auf das Holz aufgetragen werden, da die vielen Poren und Unebenheiten der Maserung die Herstellung einer glatten Fläche ausschließen. Die Karosserie wird daher zunächst „gespachtelt", d. h. die Holzflächen werden mit Kitt bestrichen, um alle Unebenheiten auszugleichen. Hierauf folgt ein Anstrich mit schwarzer Farbe und ein Abschleifen des aufgetragenen Anstriches. Dieser Vorgang wird mehrere Male sorgfältig wiederholt, und zwar erfolgt der erste Schliff so gründlich, bis der Kitt wieder sichtbar wird. Hierauf folgt ein weiteres Bestreichen mit schwarzer, bereits besserer Mischfarbe und eine weitere Verkittung. Diese wird dann nicht mehr überstrichen, sondern direkt geschliffen. Ist auf diese Weise eine vollkommen glatte Oberfläche entstanden, so erfolgt der erste Anstrich mit „Kouleurfarbe" je nach der vorgeschriebenen Lackierung. Die Karosserie wird vorlackiert. Mindestens vier Schichten Vorlack soll sie erhalten. Um eine dauerhafte, widerstandsfähige Lackierung zu erzielen, muß jede Lackschicht mindestens acht Stunden trocknen. Von der ersten Ölung bis zum letzten Vorlack sind ungefähr 24 Anstriche erforderlich, um eine einwandsfreie, erstklassige Lackierung zu erzielen. Sobald die Karosserie

ihren letzten Vorlack erhalten hat, werden die Absetzungsstriche mit einem haarfeinen Pinsel von dem geübten Lackierer aus freier Hand aufgetragen. Nur bei breiten Streifungen, die meist in einer oder mehreren zur Lackierung harmonisch abgetönten Farben gewählt werden, soll das Lineal benutzt werden.

Bevor der Lackierer die letzte Hand anlegt, beendet der Sattler seine Arbeiten, er heftet die Polsterung an die Sitze, nagelt die Borden und den Tuchausschlag an die Decken und Seitenwände, bis auf die Schnüre, die erst in letzter Stunde befestigt werden. Ihm voraus arbeitet der Elektriker, der die Leitungen für die Beleuchtung und den Signalapparat bereits verlegt, sobald die Karosserie die Stellmacherei verlassen hat. — Sattler und Elektrotechniker sind sich spinnefeind, denn wie leicht kann es passieren, daß der Sattler gerade da seine Nägel einschlägt, wo die Lichtkabel gelegt sind. Er muß daher genau wissen, welchen Platz der Kabelleger beansprucht hat und muß ihm den Vorrang lassen. Peinliche Aufmerksamkeit ist hier erforderlich, will man sich nicht der Gefahr aussetzen, daß im feierlichen Moment der Übergabe der fertigen Karosserie an den Besteller das elektrische Licht infolge der verletzten Leitung versagt.

Die Karosserie steht jetzt kurz vor ihrer Vollendung. — Sie erhält ihren letzten Anstrich in Form eines Lacküberzuges, ihr „finish" und wird zu diesem Zweck in das Allerheiligste der Wagenfabrik, den Trockenraum gebracht, einen vollständig staubfreien Raum, den der Fabrikant auch seinen ernstesten Interessenten nicht betreten läßt. Nur ein Blick durch die Glasfenster wird gestattet. Dieser Raum besitzt eine permanente Temperatur von 20—24° Cels. Neuerdings hat man den Trockenraum bis auf 40—50° Cels. erwärmt, die äußerste Temperatur, die das Holz, ohne Schaden zu nehmen, vertragen kann. Für den Überzug wird ein fast farbloser Lack verwandt, der mindestens ein bis zwei Tage trocknen muß, um die erforderliche Härte zu erlangen.

Zum letztenmal vereinen sich alle, durch deren Hände die Karosserie auf dem Wege ihres Werdens bereits gegangen ist. Der Sattler befestigt die letzten Borden, die Hutleiter und das Gepäcknetz. Er schafft das Interieur, plaziert die Kantine mit allen ihren raffinierten Kleinigkeiten, Toilettegegenstände, Notizbuch, Visitenkartenbehälter, Flacons, Aschbecher usw. Vor den fazettierten Scheiben aus reinstem Kristallglas setzt er die Springrouleaux, deren Seide eigentümlicherweise aus Frankreich bezogen werden muß, da die einheimische Industrie die erforderlichen Breiten nicht liefert.

Der Tischler, der bereits die Fazettescheiben in Rahmen aus Mahagoniholz oder Polysander gefaßt hatte, bringt die kleinen zusammenklappbaren Tischchen. Der Elektriker legt den Anschluß der Lichtleitungen an den

unter dem Fondsitz untergebrachten Akkumulator und probiert den elektrischen Zigarrenanzünder nnd die Leselampe, die wie eine Nelke im Knopfloch getragen wird, sowie die Kontrollampe, die bei nächtlicber Fahrt zum Studieren der Landkarten sowie zur Revision der Ölapparate usw. dient.

Der Schlosser hat die inzwiachen plattierten Eisenteile montiert, dor Fabrikant prüft noch einmal das Ganze, unsere Karosserie ist fertig, der Wagen zur Ablieferung bereit.

„Leicbt und doch dauerbaft zu bauen", das sind die Hauptforderungen, die an den Karosserietechniker geatellt werden. Je leicbter die Karossorie, desto geringer die Belastung dea Untergestells. Das bedeutet praktiach: Schonung der Maschine vor Überanstrengung, Entfaltung größter Geschwindigkeit bei geringem Benzinverbrauch und last not leaat: Reduktion dea Pneuveracbleißes auf ein Minimum; wirtschaftlicb: Geringe Betriebskoaten, ein Faktor, dem die Automohilindustrie im Interesse ibrer Ausdebnung nnd ihrer Lebensfähigkeit überbaupt in allererster Linie Recbnung tragen muß. Natürlicb darf die Gewichtsersparnis nicht auf Kosten der Bequemlicbkeit nnd Haltharkeit erreicht werden. Nicbts kann den Automohilbesitzer und in seinem Gefolge einen ganzen Geaellschaftskreis mehr entfremden als eine Karosserie, die bereits nacb einjährigem Gebrauch sich in ihre einzelnen Bestandteile auflöst und in diesem Zustand den Vergleicb mit den selig entschwundenen Berliner Droschken „Zweiter Güte" herausfordert. War es doch oft gerade die in ihrer änßeren Formgebung und Aufmachung anmutende Karosserie, die den Käufer hewog, oine Automohilmarke zu wählen, von deren Existenz er vorher kaum etwas abnte. Die durch Praxis und Sporthetätigung gesammelten Erfahrnngen baben dem Konatruktenr Anhaltspunkte geboten und ibn auf den Weg gewiesen, eine heiden Anforderungen entsprechende Karosserie zu bauen. — Icb gehe im Nachstehenden die Durchachnittsgewichte für einen mittleren Tourenwagen, die je nach der Stärke der Maschine variabel sind. — Für einen 30—80 PS-Wagen sind folgende Gewichte als normal anzuseben:

für das Phaethon	260—300 kg.
für die Limousine	450—600 kg.
	je nach der Scheibenfläche.
für das Landaulet	480—700 kg.

Aus dieaer Zahlenzusammenstellung sehen wir, daß die Gewichtsgrenze für das Phaetbon eng gezogen iat, während die geschlossenen Wagen eines großen Spielraumes henötigen. Hier bilden Komfort, räumliche Geataltung, Material eine große Rolle. Sind doch die Limousine und das Landaulet die eigentlichen Luxuagefährte. Für längere Reisen hestimmt, sollen sie den Insassen die Bequemlicbkeiten des Pullmanncar nicht nnr ersetzen, sondern nach Möglichkeit steigern.

Eine Gegenüberstellung: Das praktische Automobil im staatlichen, kommunalen oder kommerziellen Dienst, das den Dezernenten zu jeder Jahreszeit ohne Rücksicht auf Wind und Wetter an den entfernten Wirkungskreis bringen muß, wird mit einem geschlossenen Oberbau karossiert werden. Bequemlichkeit oder gar Luxus sind hier Nebensache, Zweckmäßigkeit und Betriebssicherheit aber Haupterfordernis. Dagegen der moderne Globetrotter, der die Eisenbahn zu verachten sich bemüht und sich nur der Kraftwagen zu seinen ausgedehnten Reisen bedient. Sein Automobil gewinnt heute im Blumenkorso zu Nizza den Ehrenpreis eines russischen Großfürsten, um wenige Tage später bei den Hochgebirgsjagden zwischen den schwarz-gelben Pfählen den Beweis seiner Leistungsfähigkeit zu erbringen. — Der Vergleich ist extrem, aber er beweist, daß dem Wagenbauer je nach der Verwendungsart für die Konstruktion der geschlossenen Karosserie andere Ziele gesetzt sind, daß sich für die Raum- und besonders Gewichtsabmessung dieser, den verschiedentlichen Interessen zugepaßte Karosserieformen eine schematisch engbegrenzte Norm nicht festlegen läßt.

In gleichem Schritt mit den Ansprüchen der Konsumenten halten sich die Preise, die für eine Karosserie aus einer erstklassigen Wagenfabrik gefordert und bezahlt werden. Durchschnittlich rechnet man — alle Zubehöre einbegriffen:

für ein Phaethon	M. 3600.—	bis M. 5000.—
für eine Limousine	„ 4500.—	bis „ 7000.—
für ein Landaulet	„ ca. 300.—	Aufschlag

auf die der Ausstattung entsprechenden Preisnormierungen der Limousine.

Auf die Schwankungen dieser Zahlen einzugehen erübrigt sich, einzig und allein entscheiden hier die Feinheiten westeuropäischer Kultur.

Der Chassisfabrikant unterscheidet in seinem Katalog zwischen Personen- und Nutzautomobilen. In die erste Kategorie rechne ich die Fahrzeuge, die nur zur Personenbeförderung bestimmt sind, den ausgesprochenen Sportwagen, das Reiseautomobil, den Stadtwagen, das Kraftfahrzeug im Dienste des Heeres, der Behörde und der Industrie. Den Übergang zum Nutzwagen bilden die Automobile, die zur Beförderung von Personen gewerblich benutzt werden, die Kraftdroschke, der Gesellschaftswagen und der Omnibus. Hieran schließen sich die Fahrzeuge, die die Beförderung von Personen und Gepäck kombinieren, die Lieferungswagen und endlich die Schwergewichtsfahrzeuge. Der Automobilfabrikant zieht eine scharfe Grenze zwischen Luxus- und Gebrauchsautomobil. Die Bedingungen sind ihm gestellt. Das Luxusautomobil ist auf Schnelligkeit

und damit auf Leichtigkeit seiner einzelnen Aggregate berechnet, es läuft auf Pneus, die wesentlich zur Schonung der beweglichen Teile beitragen. Der Personenwagen befindet sich in Händen von geübten Fachleuten, Motorschlossern und besonders angelernten Mechanikern, die ihm eine ständige, sorgfältige Pflege zuteil werden lassen. Er hat Ruhepausen, die ausgenutzt werden, um seine Gesundheit zu pflegen. Anders der Nutzwagen. Nur in seltenen Fällen kann er sich den Luxus der elastischen Bereifung leisten. Er ist der Proletarier unter den Automobilen. Ihm ist die harte Devise gesetzt: viel Arbeit bei geringen Kosten d. h. „Rentabilität". Ständig unterwegs, entbehrt er der Pflege von geübter Hand, da er allzuoft fachmännisch ungebildeten Leuten anvertraut wird, die ihn aus der früheren Epoche des Pferdebetriebes übernahmen.

Alle diese Merkmale hat auch der Wagenbauer zu beachten, obwohl ihm nicht die scharfen Grenzen gesetzt sind, die der Chassisfabrikant zwischen Luxus- und Gebrauchsautomobil ziehen muß. Der Übergang vom eleganten Personenautomobil zum Reklame- oder Geschäftswagen ist elastischer. Beiden Verwendungsarten ist die gefällige äußere Form gemeinsam, die Eleganz der Aufmachung, beide haben zu repräsentieren. Aber verweilen wir zunächst beim Personenwagen.

Das Luxusautomobil

Die äußere Form des Personenwagens ist heute gegeben: die räumliche Dimension durch den Chassislieferanten, die äußere Formgebung durch die Erfahrung und den Geschmack der Konsumenten. Auf die älteste Epoche der Automobilwerdung will ich nicht eingehen, auf jene Zeit, als man noch in allzuengem Anlehnen an den Pferdesport von den Maßen und der Form der Viktoria nicht glaubte abgehen zu dürfen. Als man den „Motorwagen mit ausgespannten Pferden" schuf und von der animalen zur motorischen Zugkraft übergehen zu können glaubte, ohne das Wagengestell selbst mit seinem Oberbau verwerfen zu müssen. Eine chronologische Aufzählung dieser ersten Typen ist nicht mehr zeitgemäß, sie gehören in das Automobilmuseum. Um die Charakteristik des Wagenbaues und seine Entwicklung würdigen zu können, muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß der Karossier in den ersten Jahren der Automobilfabrikation durch den Chassislieferanten an der Ausgestaltung seiner Ideen behindert wurde. Er brauchte zunächst auch keine Vorschläge zu machen. Die Tatsache, daß man sich mechanisch fortbewegen konnte, war so neu und gleichzeitig so berauschend, daß man an Bequemlichkeit gar nicht dachte. Genau so, wie man heute lenkbar durch die Luft fliegt, ohne das Bedürfnis zu empfinden, die Gondel in Limousinenform mit allem Komfort ausgebildet zu sehen. Der Wagenbauer hatte zunächst nur die Pflicht zu erfüllen, den Passagieren Sitz und Halt zu geben, das „wie und wo" war Nebensache. Die

Automobilkonstruktion klammerte sich in den ersten Stadien krampfhaft an die alte Schule des Wagenhaues: kleiner Lenkradius, kurzer Achsenabstand. An eine Ausnutzung des Raumes und der Maschinenkräfte war noch lange nicht zu denken. Die Form für den Oberbau wurde dem französischen Dogcart entlehnt. Ein kurzer Kasten, in den man durch die kleinere hintere Tür stieg. Das Automobil wurde zunächst nur als Sportswagen benutzt. Als dieser sich als brauchbar und betriebssicher erwies, zeigte sich das Bedürfnis, die Equipage durch den

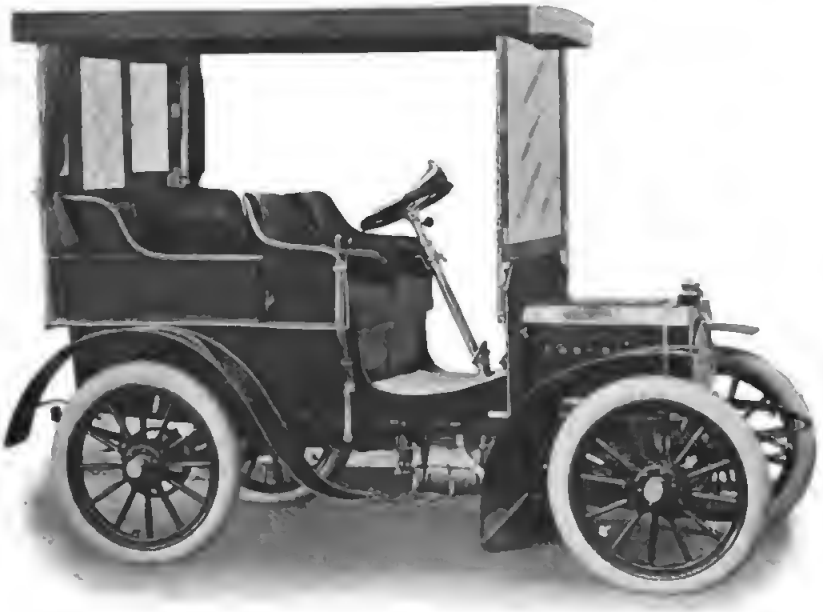


Abb. 132. Tonneau.

Kraftwagen zu ersetzen, ihn in der Stadt zu den Einkäufen und als Theaterwagen zu verwenden. Die ihm eigene Schnelligkeit und in der ersten Zeit auch seine Exklusivität machten ihm sehr bald zum bevorzugten Fahrzeug der eleganten Welt. Man kannte in dieser ersten Epoche nur das offene Auto, das sich für abendliche Fahrten, besonders als Theaterwagen, als ungeeignet erwies. Dem Bedürfnis entsprechend, setzte man auf den offenen Oberbau einen coupéartigen Aufsatz, mußte jedoch immer noch mit der Unbequemlichkeit des hinteren Ausstieges rechnen. Während die Damen in Theatertoilette bisher aus ihrer Equipage direkt unter das gläserne Vordach des Gebäudes treten konnten, mußten sie jetzt mühsam und wenig graziös aus dem engen Kasten des Automobils zunächst durch den Straßenschmutz

Digitized by Google

bis zur Bordschwelle. Diese ebenso unpraktische wie unschöne Art des Aussteigens, der geringe Raum und die häßliche Form machten das Tonneau mit Aufsatz bald unmöglich. Die Forderung des Konsumenten sowie des Wagenbauers an den Automobillieferanten nach längeren Chassis war allzu berechtigt. Der Chassiskonstrukteur, dem noch die Erfahrungen fehlten und für den die Eisenhüttenkunde zunächst ganz neue, auf hohe Beanspruchungen berechnete Materialien schaffen mußte, weigerte sich lange Zeit. Nachdem endlich das ersehnte und notwendige Ziel erreicht, konnte auch der Wagenbauer daran gehen, neue praktische Karosserien zu schaffen und sich von den alten Formen des Pferdewagens frei zu machen. Wohl schuf man in der ersten Zeit noch Wagen, die sich an das Coupé, den Landauer, die Viktoria allzusehr an-

Abb. 133. Der Reisephaeton.

lehnten. Sie finden auch heute noch als Stadtwagen berechtigte Verwendung. Aber die stetige Vervollkommnung des Automobils, die Möglichkeit, in ihm tagelange Reisen zu unternehmen und auch am Ziel anzukommen, die gleichzeitige bequeme Beförderung von mindestens 4—6 Personen, die Mitführung von Gepäck und Reserven zwangen den Karossier, neue typische Wagenformen zu prägen. Es entstand das Phaethon mit seitlichem Einstieg, das Landaulet, die Limousine. Die Form dieser drei Hauptarten von Karosserien hat sich dann wenig geändert, nur ihre Linienführung wurde gefälliger und ausgeprägter. Wir erlebten es, daß die Automobilausstellungen, deren „Clou" man mit Spannung entgegensah, in den letzten Jahren keine Neuerungen mehr zu zeigen vermochten. So entstanden denn in dem Bemühen der Wagenbauer, die Aufmerksamkeit des Käufers und des Beschauers auf sich zu lenken, jene eigenartigen Karosserieformen, auf die ich

schon in meinen einleitenden Worten hingewiesen habe und über die ich an späterer Stelle noch ein paar Worte sprechen will. — Der Wagenbauer fand jetzt Muße, an der inneren Ausgestaltung seiner Wagen zu arbeiten, sie dauerhaft und für strapaziöse Reisen geeignet zu machen.

Die heutige Automobilindustrie kennt nur den Reisewagen, der mit den einfachsten Mitteln die größte Bequemlichkeit ermöglicht. Er ist ja, warum sollte es nicht zugegeben werden, auch heute noch der Mode unterworfen. Der Mode? Die Farbe der Lackierung, der Polsterung variiert, denn es gibt stets Farben, die unmodern sind. Im vorigen Jahr mußte die Lackierung irgend eine Streifung aufweisen, heute bevorzugt man besonders den kaffeebraunen Anstrich mit einer diskreten Absetzung der Leistenzüge in Schwarz, Gold oder Weiß. Wie-

Abb. 134. Der Runabout.

derholt sind mir in letzter Zeit große Limousinen begegnet, die in dem crêmefarbenen Anstrich der kaiserlichen Wagen gehalten sind, auch die typische Absetzung der Marstallwagen in Gold und Tiefblau, etwas modifiziert, fehlt nicht. Derartige Auswüchse, die auf Sensationen ausgehen, sollten vermieden werden, abgesehen davon, daß meines Erachtens nach nur ein in ruhigem dunklen Ton gehaltener Wagen vornehm wirken kann. Will man ganz modern sein, so bringt man die Initialen nicht auf die Türschläge, sondern links neben den Türen auf die große Seitenfläche.

Aber auch die Form, besonders des offenen Tourenwagens, also des Phaetons, ist von der Mode abhängig. Wir sahen noch vor einem Jahre Phaetons, die hinter den Fondsitzen sehr hoch waren, die mit dem zurückgeschlagenen Verdeck eine wahre Mauer bildeten, über die kein Blick heraus- oder hineinreichte. Diese Wagen gefielen auch ihren Besitzern. Aber heute sind sie bereits unmodern. Das Gegenteil

hat sie abgelöst, das so niedrig wie möglich karossierte Phaeton. Der Laie sieht enttäuscht auf die niedrigen, kleinen Dinger, die es doch meist in Wirklichkeit viel mehr in sich haben, als die Riesen unter den Automobilen. Ich muß allerdings zugeben, daß es nicht nur die Mode, oder zu gut deutsch das Abwechslungsbedürfnis gewesen ist, das die niedrige Karosserie schuf. Diese neue Form bildet vielmehr auch einen Niederschlag der Erfahrungen, die die Automobilbesitzer aus den letzten großen Tourenfahrten gezogen haben. Es versteht sich von selbst, daß der Aufbau einer Tourenkarosserie nicht zur verkappten Renn-

Abb. 135. Leichte Karosserie für Tourenkonkurrenzen.

karosserie ausarten darf. Er muß unter allen Umständen auch für Tage lange Fahrten bequeme Sitze haben, sonst verdient er den Namen Reisewagen nicht.

Der zweisitzige Reisewagen, der Runabout, der in Amerika mit Vorliebe von Herrenfahrern benutzt wird, ist in Deutschland weniger beliebt. Wir finden diese Karosserieform bei uns fast ausschließlich nur bei kleineren Fahrzeugen, den „Volksautomobilen", deren Konstruktion eine Belastung mit mehreren Personen nicht zuläßt. Der hintere Teil des Runabout ist als Schwalbenschwanz ausgebildet und dient als Raum für Reisegepäck, Reserven u. dgl. Der Chauffeur sitzt entweder neben dem Fahrer oder hat einen eigenen Sitz hinter den Vorderplätzen. Bisweilen wird auch ein fester oder aufklappbarer

Notsitz, der neben dem Einsticg hefestigt ist, für den Chauffeur extra angehracht. Als Fußruhe henutzt er hei dieser Anordnung das Trittbrett. Zum Schutz gegen Regen dient ein niederleghares Halhverdeck aus Leder. Für den Runabout fertigt der Chnssisfnhrikant fast durchweg ein hesonderes kurzes Untergestell, das den Aufhau einer geräumigen Karosserie mit Hintersitzen nicht zuläßt. Typisch für diesen amerikanischen Selhstfahrer ist der eingeschnallte Reservepneu seitlich neben den Schaltheheln, der mit Sicherheit an keinem Runahout fehlt. Der Amerikaner besitzt neben diesem Sportwagen meist noch ein oder mehrere größere Phnetons, die er zu Familienausflügen henutzt, ahgesehen von dem reinen, geschlossenen Stadtwagen oder dem Elektromohil. Wenn sich der Selhstfahrer hei uns nicht einführen konnte, so ist der Grund dafür darin zu suchen, daß sich in dem ärmeren Deutschland dic für den Kauf von Automohilen in Frage kommenden Kreise meist mit einem Reisewagen hegnügen, der allen Anforderungen dienen muß. Auch lieht der Deutsche es, Vergnügungsfahrten in größerer Gesellschaft zu unternehmen. Die zweisitzige Karosserie wird hei uns auf stärkere Chassis eigentlich nur montiert, wenn es gilt, neue Maschinen einzufahren und auszuprohieren, oder auf Fahrzeuge, die für reine Geschwindigkeitsrennen oder Tourenkonkurrenzen zugepnßt sind. Bei Dauerprüfungen schreihen die Veranstalter aber meist dem praktischen Gehrauch entsprechende Tourcnkarcsserien vor, besonders wo der Wetthewerb den Zweck verfolgt, die Betriehssicherheit und Gehrauchsfähigkeit des Reisewngens in allen seinen einzelnen Teilen zu prüfen. — Derartige Preishewerhe, denen die Tourenchassis und nicht zum wenigsten auch die Karosserien des Reisewagens ihre stetige Entwicklung zu verdanken hahen, stellen natürlich Bedingungen, die den wirklichen Bedürfnissen eines für lange Reisen hestimmten Wagens entsprechen. Aber wie sind da die Begriffe einer „Tourenkarosserie“ von den auf Gewichtsersparnis hedachten Wettfahrern aufgefaßt werden? Bei dem letzten Start der Herkomerfahrt in Dresden feierte der Reisewagen, wie er „nicht“ sein soll, wahre Orgien. Zwar waren die äußeren Merkmale des „Tourenwagens“ gewahrt: Tritthretter, Türen, gepolsterte Sitze für vier Personen inkl. des Fahrers. Alles da, nur glichen diese Oherhauten eher Kisten zur Verfrachtung von einigen Mille Zigarren unter der Affiche: „Vorsicht! Glas!“ als hequemen Reisekarosserien.

„Bequemlichkeit“ ist der Grundton, auf den der Oherhau des Tourenwagens ahgestimmt sein muß. Der normale Reisewagen soll fünf bis sechs Personen Platz hieten. Nehen dem Fahrersitz ein hequemer Platz für den regieführenden Reiseonkel, der die Karten liest nnd das unerläßliche Chausseegeld zur Hand hat. Im Fond zwei his drei Personen — je nach der Körperfülle — und dann die zwei „Notsitze“, die auch geräumig sein sollen, unhedingt hequeme Armlehnen und eine schräg gestellte, durchhiegende Rückenlehne hesitzen müs-

sen. Ach die Notsitze! Der Schrecken des Wagenhauers und der Chassisfabrikanten. Der Notsitz ist eine Doktorfrage. Sein Name besagt, daß er nur gelegentlich benutzt werden soll. Aber es ist immer dieselbe Geschichte: Der Interessent hat sich durchgerungen, endlich für sich und seine vierköpfige Familie ein Automobil zu kaufen (die gnädige Frau kann auf Reisen niemals die Zofe entbehren, also fünf Personen). Er hat sämtliche Kataloge studiert, er kennt sämtliche Vorteile, die eifrige Agenten für und wider ins Feld führten, Kardan oder Kette, Landaulet, Limousine, Phaeton. — Er ist endlich auf eine Marke kapriziert und studiert nur noch einen Katalog gründlich und allein. Welche Type soll er wählen? 16/18 PS., 28/32 PS. oder die großen Kanonen? Der Preis wird ausschlaggebend. Man vergißt ganz, daß sich auf dem kleinen, als Stadtwagen gedachten Chassis schwere und große Karosserien nicht aufbauen lassen. Aber der billige Preis lockt, und als Entschuldigung die Überlegung: man will ja gar nicht schnell fahren. So wird der kleine Stadtwagen zum Familienomnibus. Die überanstrengte Maschine gibt Enttäuschungen, die dem Fabrikat und der ganzen Industrie schaden, und für die der verkaufswütige Vertreter nicht zum wenigsten mitverantwortlich ist. Der geräumige Reisewagen erfordert eine Maschine von 20 bis 30 PS. und ist so proportioniert, daß er auch den auf die „Notsitze" angewiesenen Passagieren alle Bequemlichkeiten bietet. Der Notsitz soll in unbenutzter Lage gar nicht stören, weder ästhetisch noch räumlich. Er soll verschwinden. Man hat ihn nach vorn versteckt und Schienen in den Fußboden gelegt, in denen die Beine des Sitzes Unterkunft finden. Das ist häßlich und bildet Schmutzwinkel. Man hat ihn auf Schienen, die an der Längsseite der Karosserie gelagert sind, verschiebbar eingerichtet. Er belästigt zusammengeklappt, die im Fond Sitzenden, ist in dieser Lage hinderlich und verunreinigt die Toilette unserer Damen durch das Fett, das erforderlich ist, um ein leichtes Gleiten des Sitzes auf der Führungsschiene zu ermöglichen. Diese häßlichen Führungsschienen sind bei dem neuen patentierten Notsitz der Firma Rühe vermieden, der das Vollendetste an Bequemlichkeit darstellt, was bisher mit einfachen Mitteln und bei beschränktem Raum erreicht werden konnte. Der Sitz läßt sich durch eine einzige Bewegung aus seiner Ruhelage in die Gebrauchsstellung bringen. Rückenlehne und Armlehne werden durch sinnreiche Charniere automatisch betätigt. Fußstützen, die die im Fond Sitzenden belästigen können, fallen gänzlich fort. Der einzige Nachteil dieser Sitze, der aber gern in Kauf genommen wird, liegt darin, daß er in zusammengelegtem Zustand den Platz an den Seitenwänden für sich benötigt und auf das Interieur störend wirkt.

Der Notsitz soll wie ein gut geschulter Diener sein. Er soll erscheinen, wenn man ihn benötigt, er soll aber auch verschwinden

können und nicht einmal vermutet werden — wenn man seiner nicht bedarf. Er ist wie ein Schlangenmensch. „Der Wandschranksitz". Sein Trick ist eine Platte, die ihm als Unterlage auf dem Fußboden dient. Er legt sich, in Scharnieren zusammengeklappt, vollkommen

Abb. 136. Der Wandschranksitz.

unter den Vordersitz, der einen genau bemessenen Einbau aufweist. Seine bequemen Armlehnen sowie seine gut durchgepolsterte Rückenlehne benötigen, zusammengelegt, nur geringen Raum. Die in Scharnieren bewegte Fußplatte verdeckt den Sitz vollkommen und wirkt wie die Tür eines Wandschrankes, ohne ahnen zu lassen, was hinter ihr verborgen ist.

Ich kenne noch eine zweite neue Art von Notsitzen in Form

der Sessel im Parkett des Theaters, die sich durch eine Federvorrichtung selbsttätig zusammenlegen, sobald der Insasse sich erhebt. Diese „Stecksitze", die ebenfalls bequeme Arm- und Rückenlehnen haben, werden mittels eines seitlichen Zapfens in Ösen gesteckt, die an den Seitenwänden, gut abgemessen zum Fondsitz, angebracht sind. Gleiche Ösen sind an der Rückwand der Vordersitze befestigt. Diese Kombination gestattet einmal eine bequeme Sitzgelegenheit in der Fahrtrichtung bei längeren Touren. Dagegen als Rücksitze eingehackt, benutzen wir den Stecksitz in der Stadt im evening dress und belästigen unsere Damen nicht in der Entfaltung ihrer umfangreichen Ballkleidung.

Soweit die „Notsitze", von denen der ahnungslose Käufer stets gerne wünscht, daß sie dimensioniert sind wie die Klubsessel, zu deren Benutzung das Foyer der großen Amerikaner-Hotels einladet. Wenn diese wünschenswerte Bequemlichkeit auch niemals in Betracht gezogen werden soll, so muß doch ein Wort der unwürdigen Bezeichnung gewidmet werden, die man den Klappsitzen im Gegensatz zu den festen Fondsitzen aus alter Überlieferung gelassen hat. Der „Notsitz" stammt aus jener ersten Epoche, in der man es für einen technischen Fortschritt hielt, wenn man bei dem enggegrenzten Raum und bei der an und für sich schon geringen Anzahl der Plätze noch einen weiteren Gast mit Mühe und „Not" plazieren konnte. Der heutige Notsitz, dessen verschiedenartige Konstruktionen wir kennen gelernt haben, bietet infolge seiner Anordnung zwischen den beiden Achsen den Vorteil der günstigsten Abfederung. Sein Insasse ist gegen die Unebenheiten der Landstraße besser gefedert als der anscheinend bevorzugte Inhaber des Fondsitzes, der immer noch als der „Ehrenplatz" gilt.

Die Form der halbgedeckten und ganz geschlossenen Reisewagen, des Landaulets und der Limousine, hat sich wenig geändert. Die Entstehung dieser Wagentypen haben wir bereits kennen gelernt. Aber kaum hatte sich die äußere Form stabilisiert, so stellten sich auch rechtzeitig allerlei Übertreibungen ein. Galt es anfangs schon als eine Leistung, überhaupt größere herablaßbare Scheiben einsetzen zu können, so liefen auch bald wahre Glaskästen durch die Welt. Solch ein Prunk- und Prachtwagen bestand schließlich nur aus herablaßbaren Scheiben. Überall, in der Vorderwand, in den Türen, in den Seitenfüllungen, in der Rundung in der Rückwand, endlich in der Hinterwand glitzerten große Scheiben. Sogar mit gebogenem Glas wurde nicht gespart. Diese Glaswagen hatten nur einen Vorteil, sie glänzten und gleisten wie eitel Kristall, und sie hatten auch nur den kleinen Nachteil, daß sie wie — Glas behutsam angefaßt werden mußten. Sie waren Schmuckkästen, die am besten als Glasschränke in den Salon gehörten, aber nicht auf die Straße. Für die Besitzer werden sie zu

einer ewigen Angst und Sorge. Jedem Steinchen, jedem Rinnchen mußte der Chauffeur ängstlich ausweichen. Und gab es doch einmal einen Knacks — meistens in den gebogenen Scheiben — so war die teure Reparatur da. Die gläserne Limousine verfehlte daher den einzigen Zweck, den sie haben sollte, ein bequemes Reisemittel zu sein. Außerdem ist es wirklich nicht jedermanns Sache, sich von allen Seiten sehen zu lassen. So zwangen denn die Käufer selbst den Konstrukteur bald zur Mäßigung. Die Seitenfenster erhalten bescheidene Dimensionen. Die Rückwand wird wieder in Holztäfelung ausgeführt — ein viel angenehmeres Gefühl im Rücken —, das Hinterfenster wird so hemessen, daß der Chauffeur beim Rückwärtsmanövrieren des Wagens gerade noch genügend die hinter ihm liegende Fahrhahn übersehen kann.

Abb. 137. Reiselimousine auf einer Seite geöffnet.

Wie dem aber auch sei, die Limousine war der Anlaß zu einer wahren Hochflut von neuen Formen. Wie eine böse Krankheit hatte die Karossiers, besonders nachdem sie sich in Phaetonformen erschöpft hatten, die Sucht hefallen, allerlei mögliche nnd unmögliche Wagen in die Welt zu schicken. Die Zeit der „unbegrenzten Möglichkeit“ — in bezug auf die Preisstellungen für die einzelnen Karosseriegattungen — hatte ihren Höhepunkt überschritten, die begehrliche Konkurrenz war inzwischen rege geworden. Man wollte den Automobilisten mit dem „Praktischen“ kommen. Der Not gehorchend — im Geschäftsleben nennen wir es „Konjunktur“ — entstand die Limousine mit offenen Seitenwänden. Man wollte dem Käufer die Möglichkeit bieten, auf ein und demselben Chassis eine Karosserie aufbauen zu lassen, die die Vorzüge des offenen und geschlossenen Wagens vereinigt. So entstand das „Phaeton mit festem Dach“.

Der Stollen, der Tür- und Seitenfenster voneinander scheidet, wurde mittels Scharnier heruntergeklappt, so daß tatsächlich eine durchgehende Seitenöffnung von Vorder- bis Rückwand entstand. Die Rückwand blieb feststehend und bildete einen Schutz gegen die hinten aufsteigenden Staubwolken. Diese Kombination, die auch heute noch von den allerersten Wagenbaufirmen mit Vorliebe ausgeführt wird, hat bei mäßiger Fahrt gewiß ihre Vorzüge und vor allem den Vorteil, daß der Wagen bei plötzlich eintretendem Unwetter auch ohne Hilfe des Chauffeurs in Sekunden geschlossen werden kann. Die kleinen Nachteile, wie das Klappern des nur schwer richtig festzulegenden Stollens, seine unbequeme und unschön wirkende Lage an der Seitenwand oder an der Decke der Limousine sollen nicht in Betracht

Abb. 138. Reiselimousine gänzlich geöffnet.

gezogen werden. Aber wer diese Phaeton-Limousine einmal auf längeren Reisen bei größerer Fahrgeschwindigkeit benutzt hat, verwünscht den ganzen Wagen. Die feststehende Vorderwand saugt den Gegenwind an und erzeugt Wirbelstürme, die den Staub direkt in das Innere des Wagens tragen und dort festhalten, gar nicht zu sprechen von dem Zug, der sich in den Nacken setzt und uns selbst im schönsten Sommer einen ewigen Schnupfen hervorruft. Aber wir finden ja leider das Gute nie beisammen. Glückliche Multimillionäre, die sich einen Wagenpark von Automobilen anschaffen können und je nach den Zwecken den offenen oder den geschlossenen Wagen beordern, oder beide in mehreren Exemplaren mit auf die Reise nehmen. Die Stollen-Limousine kann niemals eine einwandsfreie Vereinigung von geschlossener und offener Karosserie ermöglichen. Geschlossen oder seitlich

Digitized by Google

geöffnet benutzt, bildet sie eine Übergangsform in den Apriltagen, die uns abends nicht vorausseben lasser, ob der Pelz oder der Sommermantel bereitzulegen sind.

Ein Retter aus der Not sollte die Kombinations-Karosserie sein. Das feste Dacb „drückt", und der Besitzer will wirklicb „offen" fabren. Da bat sich denn zur richtigen Zeit eine Art „Bastardwagen" berausgebildet — ein „ricbtiges" Phaeton und eine — leider unricbtige Limousine. Man stelle sich einen gewöhnlicben offenen Pbaetonreisewagen vor, auf dessen reichen oberen Umriß ein genau abgepaßter Aufbau gesetzt werden kann. Dieser schließt sicb, wenn er fertig aus der Karosseriefabrik kommt, aufs vorzüglichste den schwierigen Umrißlinien an. Bis dahin wäre alles in Ordnung. Nun kommt aber der Tag, an dem der lange gebrauchte offene Wagen und der wenig oder ungebraucbte Aufsatz wieder zusammengesetzt werden soll. Siehe da! Welch ein Wechsel! Was vorher zusammenstimmte wie ein Kammerton auf den andern, klafft jetzt auseinander. Der Wind pfeift durch die Fugen, es ist kein geschlossener, aber aucb kein offener Wagen mehr. Es ist eine Mißgehurt. Und wober die Veränderung? Ganz einfacb! Der ungebrauchte Aufsatz bat sicb in der Remise nicbt geändert, wohl aber der gefabrene Teil, der Wind und Wetter unterworfen war, und der während der Fahrt sich zog und verzog. Das Holz der offenen Karosserie hat „gearbeitet", wie der Wagenbauer sagt. Diese Kombinationslimousine macht daher nach ihrer Zusammensetzung stets den Eindruck, als müsse der Wagen durch Flicken mühsam am Auseinanderfallen geschützt werden.

Aber der tüchtige Wagenhauer, der keine technische Schwierigkeit kennt, hat uns den wirklichen Universalwagen geschaffen. Er hat das Phaeton mit amerikanischem Verdeck und die Limousine, beide für sicb und beide in ihrer typischen Eigenart, ausgebildet. Nur die Cbauffeursitze bleiben für beide Formen besteben. Die Limousine mit dem Vordacb und der Chauffeurscbeibe ist von den Vordersitzen getrennt und leicbt abnebmbar eingericbtet. An ihre Stelle tritt im Sommer ein Phaetonsitz mit amerikanischem Verdeck. Für die Limousine ganze Türen mit herunterlaßbaren Türfenstern, für das Phaeton balbe Türen. Hier gibt es kein Scbwinden des Holzes, keine Fugen, die jeder Zugluft Eintritt gewähren. Hier gibt es nicht jene bäßlicben Verschraubungen, die den Limousinenaufsatz mit dem Pbaeton verbinden. Nicbts Halbes, jeder Teil für sicb. Die Limousine bat ihren intimen, hellen Tucbausschlag, das Phaeton ist in Leder gepolstert und harmoniert mit den ebenfalls in Leder kapitonierten Vordersitzen. Die Notsitze, die wir bereits kennen, sind mit Leder bespannt und erbalten in der Limousine einen abknöpfbaren Überzug in Tuch. Der Limousinenaufsatz hängt im Sommer an der Decke der Garage und wird durch Flaschenzug einzig durch den Chauffeur bequem auf das

Chassis gesetzt. Der Umbau benötigt einen halben Tag. Diese Kombinationskarosserie, an der ernste und erfahrene Wagenbauer lange gearbeitet haben, erscheint mir als das heute Vollkommenste in allen Fällen, wo aus Zweckmäßigkeitsgründen von der Verwendung zweier getrennter Karosserien Abstand genommen werden muß.

Auch nicht das Landaulet, dessen hintere Verdeckhälfte aus zusammenlegbarem Leder besteht, und das die Automobiliaten aus der alten Wagenbauschule mit übernommen haben, kann als das Ideal des kombinierten Reisewagens gelten. Eigentlich ist doch das Landaulet die einfachste Kombination zwischen gedeckten und offenen Wagen.

Abb. 139. Reisewagen S. M. des Deutschen Kaisers.

Das Landaulet hat gewiß den Vorzug der einfachen Handhabung. Aber — Leder ist empfindlich. Bei anhaltend schönem Wetter ist das Verdeck zurückgeschlagen und in Falten gelegt. Es bricht. Und dann im Regen: eine einzige tüchtige Fahrt über schmutzige Chausseen genügt, um ein Landaulet für die Stadtfahrt unansehnlich zu machen. Und Leder ist schwer. Bei Reisen belastet es die Pneus und kostet Geld — ein Faktor, mit dem auch der reichste Autofahrer fast immer zu rechnen pflegt. Ich kenne viele, denen das Landaulet anfangs das Autoideal war, und die doch bald ein Landaulet nicht mehr von weitem besehen konnten. Das Landaulet ist das Geschenk zur Silberhochzeit für den Seniorchef des Hauses, der täglich für wenige Stunden frische Luft genießen und abends mit den Decken ins Theater fahren will, das Ideal des Geschäftsmannes, der seine Villa am Rande der Stadt nur ausnützen kann, weil er „das Automobil“ besitzt, das

ihn bei jedem Wetter sicher an seinen Arbeitsplatz führt. Aber als Reisewagen — nein, nicht einmal als Stadtwagen.

Es empfiehlt sich nicht, die große Reiselimousine im Stadtverkehr allgemein zu benutzen. Sie lenkt sich schwer. Sie steuert zu unbeholfen durch den schnellen Großstadtstraßenverkehr. Und dazu kommt ihr enormer Benzinverbrauch, der in keinem Verhältnis zu dem steht, was sie in der Stadt leisten kann. Die Automobil- und Wagenbau-Industrie hat sich daher seit Jahren in gemeinsamer Arbeit bemüht, den Stadtwagen zu schaffen, der entweder neben dem großen Reisewagen Verwendung findet oder auch allein seinen Zweck da erfüllt, wo auf größere Reisen verzichtet wird, und wo das Automobil einzig und allein die Equipage zu ersetzen hat. Ursprünglich schien es, als würde es dem mit Explosionsmotor ausgerüsteten Automobil nie gelingen, das Elektromobil, das fast ausschließlich als Viktoria oder als Landaulet karossiert wird, aus seiner dominierenden Stellung zu drängen. Das Elektromobil galt als der ideale Stadtwagen. Es macht kein Geräusch. Es ist geruchlos. Es hat die einfache Handhabung. Das waren drei vornehme Zugaben. Ich will an dieser Stelle darauf verzichten, auf die Vor- und Nachteile des Elektromobils im Gegensatz zum Benzinwagen näher einzugehen, und begnüge mich, zu konstatieren, daß der Benzinmotor heute auch als Stadtwagen mehr Anhänger gefunden hat als das Elektromobil. Wo ich mich auch nach der Ursache dieser Erscheinung erkundigte, immer waren es, ich kann sagen erfreulicherweise, ästhetische Gründe, die dem Automobil seinen schweren Sieg über das Elektromobil hatten erringen helfen. Das Elektromobil leidet an seiner häßlichen Form. Es sieht aus wie eine Pferdekutsche, deren Gespann durchgegangen ist und die nun ohne Pferde weiterläuft. Es fehlen ihm die ruhigen starken und selbstbewußten Umrisse des Benzinautomobils. Die Konstrukteure des Elektromobils wollen das natürlich nicht wahr haben. Sie glauben es einfach nicht, daß ästhetische Momente den Sieg über rein praktische erlangen könnten. Aber über solchen Vogelstraußtaktiker geht eben die Wirklichkeit zur Tagesordnung hinweg. Freilich hat der Benzinwagen auch darum mehr Freunde, weil er gegebenenfalls auf unbelebten Straßen auch einmal größere Geschwindigkeiten entfalten kann, abgesehen von dem unbegrenzten Bewegungsradius, der bei dem Stadtwagen mit Akkumulatorenbetrieb naturgemäß beschränkt ist.

An Stelle des Zweizylinders, der früher seines geringeren Anschaffungspreises und seines billigen Betriebes wegen als Stadtwagen mit Vorliebe in Vorschlag gebracht wurde, ist heute fast ausschließlich der 12—18 PS.-Vierzylinder mit Kardanantrieb getreten, eine Type, die allen Anforderungen für den Stadtverkehr genügt, fast geräuschlos arbeitet, und die auch Geschwindigkeiten von 45—50 Kilometer erzielen kann. Die Pneus erhalten an den beiden Hinter- sowie an

einem Vorderrad Gleitschutz, um den Wagen auf den meist nassen und schlüpfrigen Straßen nicht zu gefährden. Alle vier Räder sollen möglichst dasselbe Profil haben, um das Mitführen von mehreren Reserve-Pneus überflüssig zu machen. — Ein Ersatzmantel, der auf einem besonderen Halter neben dem Schalthebel angebracht wird, genügt für den Stadtwagen, wenn nicht überhaupt anf die Mitführung dieser Reserve verzichtet wird. Selbstverständlich muß der Charakter als Stadtwagen auch in der äußeren Ansrüstung gewahrt bleiben. Gepäckgalerie, Kofferbrücke, Werkzeugkästen auf und unter den Trittbrettern sind ebenso stilwidrig wie zwecklos. Zur Beleuchtung des Wagens dienen zwei kleine Scheinwerfer, am besten mit eingebautem Entwickler, sowie 2 Positionslaternen am Stirnbrett, die für Kerzen- und

Abb. 140. Der Stadtwagen.

elektrische Beleuchtung eingerichtet sind. Die Scheinwerfer sind im Straßenverkehr eigentlich unnötig, sie dienen mehr als Schmuck und werden nur bei Fahrten durch wenig beleuchtete Straßen nach den Vororten benutzt. Häufig werden noch zwei weitere Kerzenlaternen an den Stollen oberhalb des Führersitzes angebracht nach Art der Beleuchtung von Pferdeequipagen. Ich empfehle jedoch stets, von diesen Laternen Abstand zu nehmen, da sechs Beleuchtungskörper den kleinen Wagen überladen, die Stollenlaternen blenden den Chauffeur und behindern die Passagiere beim Einstieg.

Der Stadtwagen wird fast ausschließlich als Limousine karossiert.

Das Landaulet, das nur noch in Frage kommen kann, erfreut sich heute keiner Beliebtheit — nicht zum wenigsten wegen seiner großen Ähnlichkeit mit den Motordroschken.

Der elegante Stadtwagen wird ohne Vordach und ohne Chauffeurscheihe gefahren. Das Glas wird ja auch hei der Reiselimousine fast niemals henntzt, heim Stadtwagen, dessen oft schwierige Lenkung in den verkehrsreichen Straßen vor allem freien Aushlick erfordert, ist es direkt gefährlich. Das Vordach giht dem Wagen ein schwerfälliges Aussehen und erfüllt seinen Zweck überhnupt nur unvollkommen, da bekanntlich der Regen nicht wie ein Ziegelstein senkrecht von ohen fällt, sondern oft sehr seitlich zu wehen pflegt. Gegen den in den Wagen peitschenden Regenguß aber kann das Dach auch keinen Schutz hieten. Daher verzichte der Konstrukteur von vornherein auf dieses Dach nnd hegnüge sich damit, den Chauffeur je nach der Jahreszeit und dem Wetter mit zweckentsprechenden Überkleidern zu versehen. Die Stadtlimonsine ohne Vordach ist gefällig und erinnert auch so mehr an die Equipage, die sie ja ersetzen soll.

Der Stadtwagen, den der Besitzer hei seinen Besorgungen im Gegensatz zum Reisewagen alle Augenblicke verläßt und wieder hesteigt, muß natürlich einen bequemen Einstieg und geräumige Türen hahen. Die Dimensionen des Wagens sollen so genommen sein, daß im Innern vier Personen heqnem Platz hahen, ohne sich gegenseitig zu helästigen. Auf die Notsitze in der Fahrtrichtung ist zu verzichten, an ihre Stelle tritt eine durchgehende gepolsterte Bank, die sich im Nichthenutzungsfalle wieder vollkommen in die Vorderwand einlegen läßt oder sich mittels Feder selhsttätig gegen die Wand legt

Allzu klein hemessen ist der Stadtwagen ungemütlich, zu groß dimensioniert verfehlt er seinen Zweck. Ich habe im Laufe meiner Erfahrungen für den Stadtwagen nachstehende Ahmessungen festgelegt, die ich als das Praktischste hefunden: Nutzhare innere Höhe 1,45 Meter, Länge des Innenraumes ab Vorderfenster his Rückwand 1,65 Meter, ganze Breite der Karosserie innen gemessen 1,30 Meter, die nutzhare Sitzhreite des Fondsitzes 530 Millimeter, die Bank in den Dimensionen 740×360 Millimeter. Hierhei ist berücksichtigt, daß wir uns auch im dicken Winterpelz oder unsere Damen in großer Balltoilette gegenseitig nicht stören. An dieser Stelle muß ich erwähnen, daß ich hisher noch keinen Wagenhauer gefunden hahe, der dio Armlehnen richtig zu proportionieren vermag. Meist werden sie derart hoch gelegt, daß man den Oherarm sowie die Schulter hehen muß, um diese Lehnen henutzen zu können. Das ist natürlich ganz verkehrt, die Unterarme sollen in zwangloser Haltung auf den Armlehnen ruhen, wenn eine richtige Unterstützung erzielt werden soll. Ich schlage als natürliches Maß eine Höhe von 140 Millimeter vor. Ein weiterer Fehler ist die oft zu geringe Breite des Fondsitzes, der so hemessen sein muß, daß der Sitz bis in die Kniekehlen reicht. Die Polsterung muß natürlich sehr weich sein; als Innenausschlag wird ein heller Cordstoff gewählt. —

Die Seitenfenster der Stadtlimousine sind möglichst klein gehalten, das heißt, die Rückwand ist so weit wie möglich vorgezogen, so daß der im Fond Sitzende den Blicken der Passanten möglichst entzogen wird. Das Hinterfenster ist nach Art des Pferdecoupés rechteckig in den Dimensionen 24 × 16 Zentimeter gehalten und durch eine gepolsterte Klappe mittels Druckknopf geschlossen. Das Fenster hinter dem Führersitz ist ungeteilt und gänzlich herablaßbar, desgleichen die Türfenster. Eine reiche elektrische Beleuchtung erhellt den Innenraum und kann durch einen seidenen farbigen Blender gedämpft werden. Ein mit Leder bezogenes Necessaire enthält die für Stadtfahrten notwendigen Gebrauchsgegenstände: ein Notizbuch, ein Visitenkartenetui, ein Fläschchen mit Kölnischem Wasser, Spiegel, Kamm und Bürste befinden sich in einem besonderen Behälter und dürfen nicht sichtbar sein, denn unser eleganter Stadtwagen soll nicht den Ein-

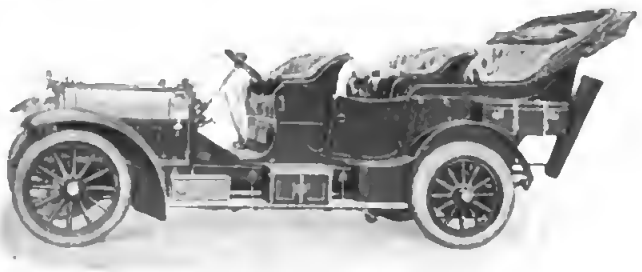


Abb. 141. Triple-Phaeton.

druck eines Ankleidezimmers hervorrufen. Rockhalter und Garderobenhaken sowie geräumige Taschen für unsere Zeitungen ergänzen die zweckmäßige Innenausstattung.

Die Karosserieformen, „Phaeton, Landaulet, Limousine", deren Ausgestaltung als Reise- oder Stadtwagen wir kennen gelernt haben, sind auf das mannigfachste variiert worden. Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß einmal die Sucht, Neues zu bringen, auf der anderen Seite das Bestreben, die offene und geschlossene Karosserieform zu einem gemeinsamen Oberbau zu kombinieren, Anlaß zu allerlei mehr oder weniger gelungenen Neukonstruktionen und eigenartigen Wagenformen gegeben hat. Das Phaeton ist am meisten verschont geblieben. Eine Abart der offenen Karosserie zeigt das Triple-Phaeton, bei dem die zusammenklappbaren Notsitze als feste Fauteuils in Form von Klubsesseln ausgebildet sind. Der Zugang zu den Fondsitzen erfolgt bei genügender Chassisbreite durch einen Gang zwischen beiden Sitzen, ist man auf Raumbeschränkung angewiesen, und will man die Sitze besonders bequem gestalten, so wird der eine Sitz seitlich klappbar ausgebildet. Durch den so entstehenden Raum gelangt man zu

Digitized by Google

den Fondsitzen. Diese Karosserieform bietet allen Insassen die denkbar größte Bequemlichkeit, erfordert allerdings ein langes Chassis und infolge ihres großen Gewichtes einen starken Motor. Störend ist die mit Umständen verknüpfte Art des Ein- und Aussteigens. Wir werden das Triple-Phaeton daher nur als Bestandteil eines größeren Wagenparkes finden, dessen Besitzer gewohnt ist, neben den Wagenführer noch einen Begleitchauffeur zu setzen.

Bei den halbgedeckten Wagen, dem Landaulet, hat besonders die Ausbildung der festen Vorderwand, sowie die Konstruktion des feststehenden Dachteiles manche Änderung und Umgestaltung durchmachen müssen. Die gerade Vorderwand erhält im allgemeinen ein herunterlaßbares Fenster, an sie schließen sich die ebenfalls mit versenkbaren Scheiben versehenen Türen. Das feste Dach reicht bei der

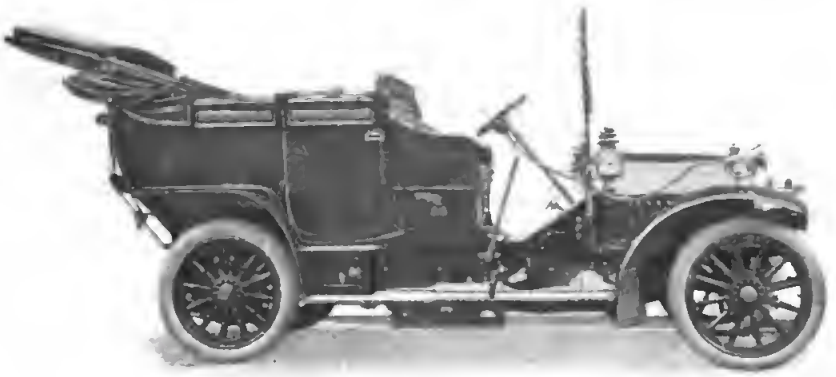


Abb. 142. Phaeton-Landaulet, geöffnet.

stabilen Landauletkarosserie bis zum hinteren Türabschluß und wird durch den Türstollen gestützt.

Ist das Landaulet geräumig genug dimensioniert, so schließen sich an die Türfenster auf beiden Seiten noch kleinere Fenster an. Bei dieser im allgemeinen üblichen Anordnung reicht der feste Teil des Daches vom Spritzhrett his zu dem Türstollen. Klapphar sind der die Seitenfenster überdeckende, aus Holz gefertigte Dachteil sowie das eigentliche Lederverdeck. Das Leder selbst ist über ein Gestell gespannt, das durch zwei seitliche, in der Mitte durch Scharniere geteilte Sturmstangen versteift wird. Neuerdings legt man diese Sturmstangen nicht mehr an die Außenseite des Wagens, sondern bringt sie zwischen das Leder und den inneren Wagenausschlag. Die äußere Form der Karosserie erhält durch das Fortfallen der häßlichen Gestänge eine einheitlich durchgehende Fläche und bringt die Linienführung des Kastens zu hesserer Geltung. Das Zurücklegen des Leder-

verdeckes war bei den außen liegenden Sturmstangen recht umständlich. Der Chauffeur mußte den Führersitz verlassen und zunächst beide Scharniere durchbiegen, um das Verdeck langsam herunterlegen zu können. Die neue Anordnung mit den verkleideten Sturmstangen ermöglicht die große Annehmlichkeit, das Verdeck mit einem Griff von innen aus niederzulegen.

Der halbgedeckte Wagen genügte den Ansprüchen sehr bald nicht mehr, da er zu wenig freie Aussicht gewährte und die auf den Rück- oder Klappsitzen untergebrachten Passagiere kaum an der Annehmlichkeit des „Offenfahrens" teilnehmen ließ. Man kam daher auf den Gedanken, das Dach vollständig zurückzulegen, so daß nur die feste Vorderwand stehen blieb. Hier zeigte sich bald der Nachteil einer ungünstigen Gewichtsverteilung. Das schwere, zurückgelegte Dach belastete die Hinterachse übermäßig. Eine günstigere Massenverteilung wollte man dadurch erreichen, daß man den aus festem Gefüge bestehenden Teil des Daches nach vorn auf das Chauffeurdach legte und nur das Lederverdeck nach hinten klappte, sehr zum Nachteil der äußeren Linienführung der Karosserie. —

Bei genügender Chassislänge fügt man in Anlehnung an den „Glaslandauer" bisweilen noch eckige oder gebogene Seitenwände zwischen Vorderwand und Türen ein. Bei dieser Wagenform dem „Landaulet-Clarence" werden an Stelle der Klappsitze in der Fahrtrichtung gern durchgehende gepolsterte Rücksitze verwandt, um auch durch die Platzverteilung den Charakter des Landauers zu wahren. Die typische Durchbildung des Landauers mit dem geteilten nach vorn und hinten niederlegbaren Verdeck läßt ja der kurzbemessene Achsenabstand des Chassis nicht zu. — Aber auch die Vorderwand sollte fallen. Es entwickelte sich eine Form, die unter der Bezeichnung: „Phaeton-Landaulet" angeboten wird. Die Glasscheibe der Vorderwand ist vollkommen versenkbar. Die zur Führung dieser Scheibe dienenden Stollen, desgleichen die Türsäulen werden herabklappbar eingerichtet, so daß tatsächlich eine Art Phaeton zustande kommt. Auf das Vordach muß man allerdings entweder ganz verzichten oder es abnehmbar einrichten. Man läßt es ganz zu Hause, wenn die Witterung ein Öffnen des Landaulets in Aussicht stellt, und montiert es nur in der Jahreszeit, wo die Benutzung des offenen Wagens an und für sich ausgeschlossen ist. Will man auf das Vordach in keinem Fall verzichten, so überspannt man den Führersitz mit einem zusammenrollbaren Lederverdeck, das von der auf dem Spritzbrett montierten Glasscheibe bis zur Vorderwand reicht. Diese Kreuzung zwischen Phaeton und Landaulet hat übrigens zu den sonderbarsten Konstruktionen und Wagenformen geführt. Je nachdem die Karosserien mehr den Charakter des Phaeton oder des Landaulets wahren sollten, sind Gefährte entstanden, die eher einem Zigeunerwagen als einem ele-

ganten Automobil glichen. Derartige Kombinationen, die den Grundgesetzen der Formenschönheit selten gerecht werden können, erscheinen mir auch vom technischen Standpunkt aus nicht einwandsfrei. Abgesehen von der umständlichen und zeitraubenden Montage — die herablegbaren Stollen müssen zur Vermeidung des Klapperns umgelegt, extra verschraubt werden — ist die Konstruktion des herablegbaren Landaulets nur auf Kosten der Stabilität und Haltbarkeit zu ermöglichen.

Eine recht gelungene Vereinigung zwischen offenem und geschlossenem Wagen zeigt ein Karosserieentwurf der Firma J. W. Utermöhle, der allerdings auch in die Kategorie der abnormen Karosserien zu rechnen ist. Zur Abwechslung hat sich das Phaethon hier mit der

Abb. 143. Phaeton-Landaulet, geschlossen.

Limousine gepaart. Bei der Limousine „Phaenomenal" ist der hintere Teil der Karosserie cabartig mit festem Dach ausgebildet und kann durch eine geeignete Fensteranordnung vollkommen geschlossen benutzt werden. Die Chauffeursitze sind durch ein herunterklappbares Vachetteleder-Halbverdeck gegen Unwetter geschützt. Zwischen dem Cab und den Führersitzen befinden sich zwei offene Sitze, die durch einen Gang zu dem hinteren Teil voneinander getrennt sind. Aber auch diesen Sitzen kann durch ein Rolldach aus Leder allseitig Schutz gegen die Witterung gewährt werden. Die Bauart dieser Karosserie stellt also ebenfalls eine Kombination von dem offenen und geschlossenen Wagen dar, ohne irgendwelcher Umbauten zu benötigen. Die Form der Phaenomenal erinnert an den Reisewagen aus der guten alten Zeit, sie ist in sich geschlossen, gefällig und gestattet durch die Abwechs-

lung in der Flächenausbildung dem Lackierer in der Farbenzusammenstellung Freiheiten, die bei der normalen Karosserie nicht zugelassen werden dürfen.

Auch die Limousine, deren Ausgestaltung als „Phaethon mit festem Dach“ dem Leser bereits geschildert wurde, sollte nunmehr „offen“ gemacht werden. — Auf das Phaeton-Landaulet und die Phaeton-Limousine folgt nunmehr zur Abwechslung die Landaulet-Limousine oder „die Limousine Pliante“. Bei strengster Innehaltung der Linienführung wird der hintere Teil der Limousine an Stelle des festen Holzgefüges und der Täfelung aus Leder gefertigt, das nach hinten herunterklappbar ist. Über dem Fondsitz entsteht so ein kleines Guckloch in den blauen Himmel.

Abb. 144. Reisewagen Phaenomenal.

Die Zahl der Abnormitäten ist übergroß, sowohl was die äußere Gestaltung der Karosserie selbst, als die innere Ausbildung für die Bequemlichkeit und den Gebrauch anbelangt. Herr X. verlangt in seinem Landaulet ein „W. C.“, Herr Y. bestellt eine Limousine, die ihn täglich aus seinem Bureau im Zentrum der Stadt in den vornehmen Villenvorort führen soll. Herr Y. ist ein bekannter Großindustrieller und scheinbar auch gesellschaftlich sehr in Anspruch genommen. Er hat wenig Zeit, also ein geplagter Mann. Die Limousine muß gleichzeitig sein Umkleidezimmer sein. Waschbecken mit Einlaß für kaltes und warmes Wasser, Schränke für Toilettengegenstände, Ankleidespiegel sind vorhanden. Der neben dem Chauffeur plazierte Kammerdiener hat in den Schubfächern den frisch gebügelten Frackanzug sorgfältig gefaltet, das weiße Oberhemd, die Abendschuhe und den Binder bereitgelegt. — Herr Z. muß täglich seinen Weg durch den kinderreichen Stadtteil neh-

Digitized by Google

men, in dem seine Fabrik liegt. Er will gegen die mit Steinen und sonstigen Wurfgeschossen bewaffnete aggressive Jugend durch besondere Holzjalousien geschützt werden. Ihnen allen wird der geschickte Wagenbauer gerecht, weil er muß. Auch jenem Großfürsten, der plötzlich die Pariser Boulevards mit den Steppen Südrußlands vertauschen mußte. Er hat zufällig in den Zeitungen gelesen, daß es in Rußland bereits Auto-Omnibusse giht und will nun auch ein Automobil haben, das ihm und seinem Gefolge gleichzeitig als Wohnhaus dienen soll. Man haute ihm ein beinahe 6 m langes Automobilungeheuer, das sich aus drei Räumen zusammensetzte. Sehen wir uns dieses Gefährt, das wir

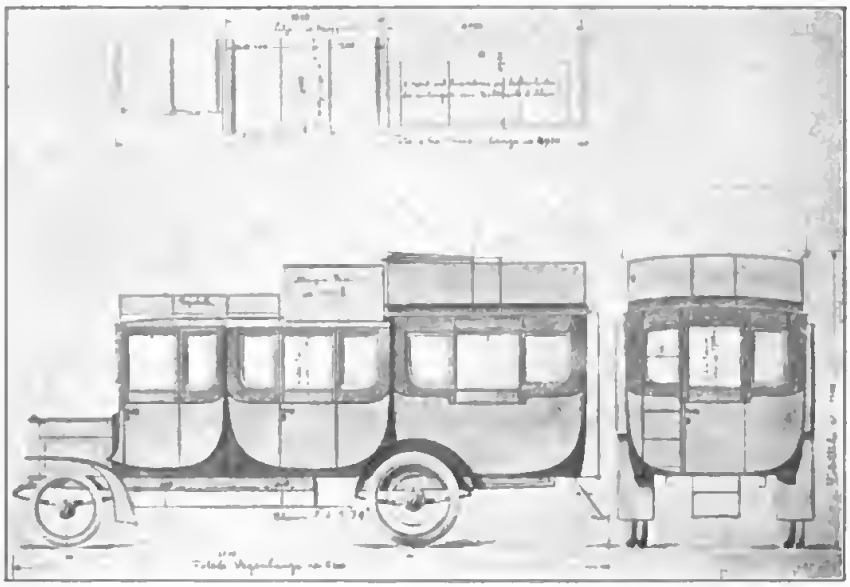


Abb. 145. Der Schlafwagen.

im Bilde veranschaulicht finden, etwas näher an. Durch die Teilung in drei getrennte Abteile gewinnt die Karosserie trotz ihrer abnormen Länge ein gefälliges Aussehen. Im ersten Kupee sitzen der Chauffeur und der Leibjäger, außerdem auf einem Klappsitz der Kammerdiener. Das Vorderfenster ist geteilt, zur Hälfte aufklappbar, und kann bei schönem Wetter vollkommen unter die Decke gelegt werden. Zum Schutze gegen Unwetter dient ein klapphares Lederverdeck mit Seitenteilen, das in unserer Zeichnung punktiert angedeutet ist. Die Fenster der Türen sind herablaßhar, während die Seitenscheihen fest angeordnet sind. Die Decke ist in Naturholz gehalten, die Türen und Wandflächen sind zum Zwecke der leichten Reinignng mit gepreßtem Linkrusta henagelt. Dieses „Leutezimmer“ ist mit dem folgenden, für

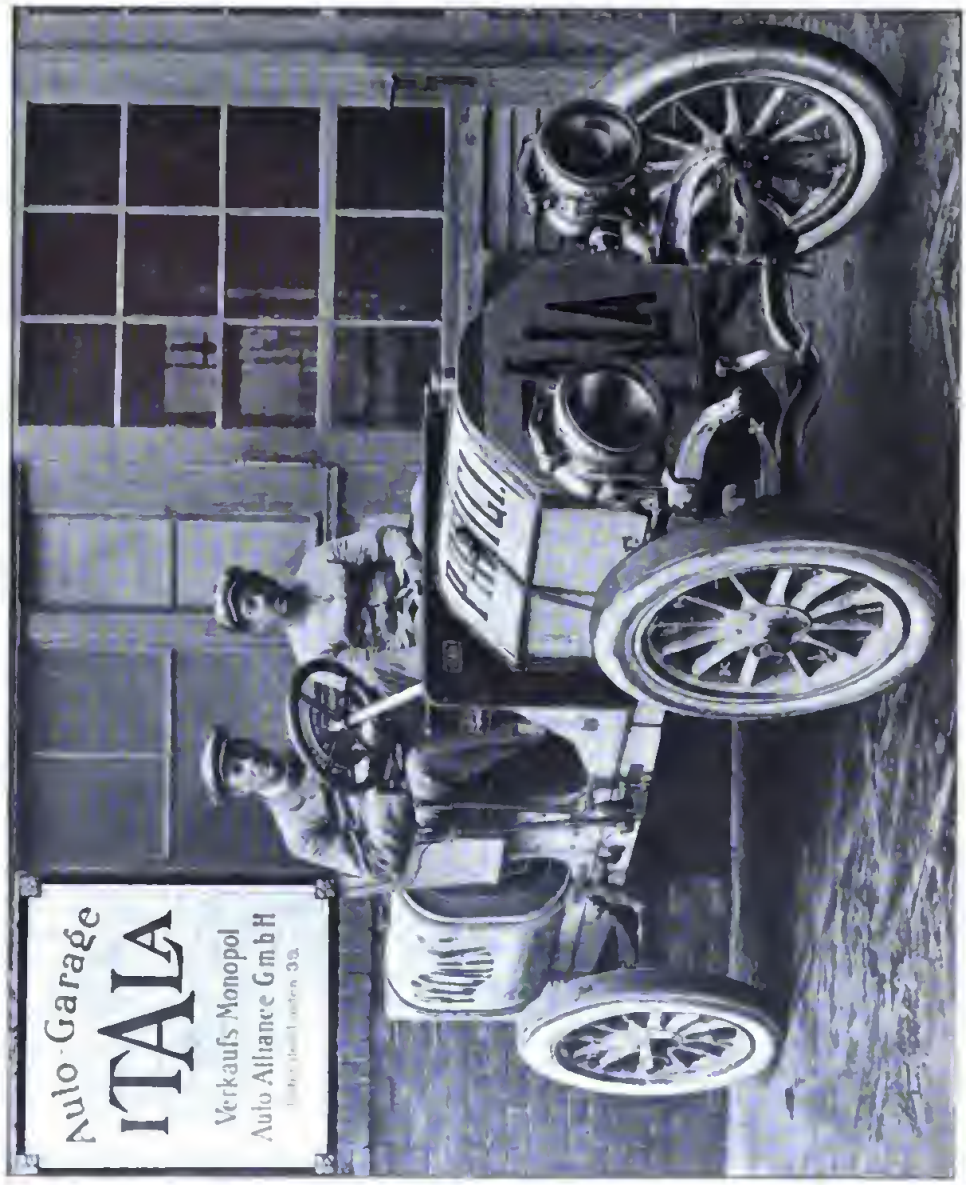
das Gefolge reservierten Raum durch zwei herablaßbare Fenster verbunden. Das zweite Zimmer mit seitlichem Einstieg ist so breit, daß die Querbänke als Schlafstätte benutzt werden können. Die Kissen werden von den Sitzen entfernt und entweder an die Decke gehängt oder auf den Fußboden gelegt. Die Rücklehnen, die auf der Rückseite matratzenähnlich gepolstert sind, werden umgeklappt und mit einem verstellbaren Kopfteil versehen. Der eine Quersitz dient als Aufbewahrungsraum für die notwendigen Schlafdecken usw., während der zweite die erforderlichen Toilettengegenstände und Bekleidungsstücke beherbergt. Die Ausstattung dieses Kupees ist, seiner Bestimmung entsprechend, bereits sehr elegant. Decke und obere Wandflächen sind in poliertem Holz gehalten. Die Türen sind mit hellem Cordestoff garniert. An den Wänden oberhalb der Sitze sind Schränke und Galerien zur Unterbringung des Reisegepäcks angeordnet.

Wir betreten durch einen separaten hinteren Einstieg den letzten Raum. Die „Salon-Limousine", die dem Großfürsten als Aufenthaltsraum dient. Vier elegante Fauteuils laden zur gemütlichen Plauderstunde ein. Je zwei einander gegenüberstehende Sitze lassen sich zu einem Bett vereinigen. Die in der Längsrichtung aufgeschlagenen Bettgestelle werden mit Decken belegt, um die Polster zu schonen. Der Innenraum ist höher, als der des vorderen Abteils, um eventuell an der Decke noch zwei weitere Bettmatratzen unterbringen zu können. Die Matratzen dieser Hängebetten werden bei Nichtgebrauch platt an die Decke geklappt, derart, daß zwischen ihnen genügend hoher Raum für die Einsteigenden verbleibt. Natürlich dürfen diese Hängebetten am Tage bei Benutzung des Abteils als Salon nicht sichtbar sein. Sie werden durch Tafelfüllungen verkleidet, die über den Seitenfenstern scharnierförmig gelagert sind und heruntergeklappt bei Umwandlung des Salons in den Schlafwagen als Verschluß der Fenster dienen. Auch hier sind die Räume unter den Sitzen als Aufbewahrungsort für die Bettdecken etc. ausgearbeitet. Das Interieur dieses Raumes, das dem Großfürsten speziell als Aufenthaltsort dient, ist natürlich auf das eleganteste und raffinierteste hergerichtet. Deck- und Seitenwände aus den edelsten Hölzern; die Sitze in rotem Plüsch garniert; polierte Klapptische, die sich in der Seitenwand bergen, gehören zum Inventar, desgleichen reichliche elektrische Innenbeleuchtung, mit seidenem Blender, Necessaires, Rauchservice aus schwerem Gold, Zigarrenanzünder, Uhr und dergleichen mehr. Zur Einrichtung des Toilettenraumes zählt eine durch polierten Deckel zu verschließende Waschеinrichtung, die von dem auf dem Dach angeordneten Reservoir gespeist wird. Über der Waschеinrichtung befindet sich ein Schrank für Wäsche.

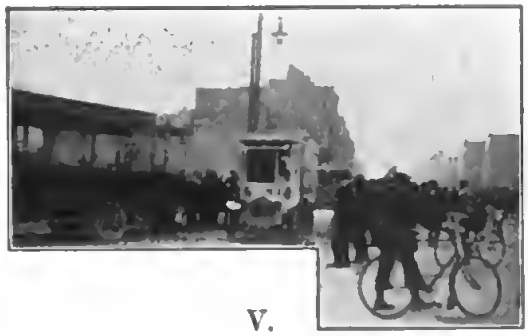
Die Dienerschaft wird auf dem Dach des Reisewagens zur Ruhe gebettet. Eine 60 cm hohe, mit Drahtgeflecht und wasserdichtem Stoff bespannte Galerie begrenzt diesen für die Dienerschaft reservier-

ten Raum. Die Wagendecke ist flach gebaut und mit elastischen Watten als Schlafgelegenheit für drei Personen belegt. Ein auf der Galerie montiertes, mit wasserdichtem Stoff belegtes Klappverdeck, das von allen Seiten geschlossen werden kann, dient als Schutz. Während der Fahrt wird das Verdeck der großen Höhe wegen heruntergelassen. Diesen Schlafraum, der am Tage mit einem Staub- und Regenschutz gut verschlossen wird, erreicht man durch eine Leiter, die auch gleichzeitig zur Bedienung der Galerie auf dem Kupee des Führers benutzt wird. —

Kehren wir von diesem Steppendurchquerer aus „Tausendundeiner Nacht", den die Phantasie und der keine Beschränkung zulassende Befehl eines Fürsten entstehen ließ, in die Alltäglichkeit zurück.



Prinz Borgbese auf seinem Itala-Wagen bei seiner Durchfahrt durch Berlin (Peking—Paris) vor der Garage der Firma Auto-Alliance.



V.

Das Nutzautomobil.

Wir haben bisher den Personenwagen kennen gelernt, der unter Berücksichtigung größter Bequemlichkeit bei mehr oder minder weitgehender Entfaltung von Luxus seine Passagiere schnell und sicher dem Ziel zuführen soll, mag er als Stadtwagen für kurze, aber täglich wiederkehrende Fahrten vorgesehen, oder als Reisewagen zur Zurücklegung langer Strecken bestimmt sein. In beiden Fällen ist er ein Luxusfahrzeug. Bequemlichkeit und Zweckmäßigkeit sind die erste Forderung, Anschaffungskosten und Lebensdauer werden erst an zweiter Stelle in Berücksichtigung gezogen. Anders der Wagen, der gewerbsmäßig zur Personenbeförderung in den Dienst gestellt wird. Kaufpreis, mäßige Betriebs- und Erhaltungskosten, die eine günstige Rentabilität des Fahrzeuges gewährleisten, sind Hauptbedingungen, ohne daß Bequemlichkeit und Eleganz in mäßigen Grenzen vernachlässigt werden sollen. Dauerhaftes Material und gediegene Arbeit sind natürlich genau wie bei dem Privatautomobil Haupterfordernis, wobei der Wagenbauer bei seiner Konstruktion oft darauf Rücksicht nehmen muß, daß das Erwerbsautomobil mit Vollgummi als Ersatz für die Pneumatiks der Luxuswagen bereift wird. Da ist zunächst die Automobildroschke, die heute in der Großstadt als bevorzugtes, öffentliches Beförderungsmittel gilt. Als Wagenform kommt fast ausschließlich das Landaulet in Betracht, das bei jeder Witterung den Anforderungen entspricht und den Vorteil besitzt, daß es im Augenblick geöffnet oder geschlossen werden kann. Wenig bevorzugt ist das Coupé-Whisky, eine Art Kombinationskarosserie, die im Sommer gänzlich offen als Viktoria ohne Türen benutzt wird. Für den Wintergebrauch wird ein fester Oberbau auf den offenen Teil gesetzt. Er ist mit einer vorderen Glaswand hinter dem Führersitz und einem kalottenförmig gebogenen festen Dach ausgestattet, das bis hinter die mit herablaßbaren Fenstern versehenen Türen reicht. Der Oberbau findet seinen Abschluß in den Türstollen. Der hintere Teil des Daches besteht aus einem auf Spriegeln gespannten Lederverdeck, das in Fondhöhe Rück- und Seitenwände abschließt. Für die

Sommerkarosserie wird an dieses herablaßbare, nur bis zu den Türstollen reichende Verdeck ein Vorfall aus Leder befestigt, so daß die Viktoria ein Vachetteleder-Halbverdeck besitzt, das auch die Rücksitze vor Regen schützt. Diese Kombination besitzt natürlich auch alle Nachteile, die wir bei dem Luxuswagen bereits kennen gelernt haben, sie wirkt, geschlossen, außerordentlich unschön, so daß sie sich heute bei den Droschkenbesitzern keiner großen Beliebtheit mehr erfreut.

Die äußeren Abmessungen der Droschkenkarosserie sind meist durch Polizeivorschriften gegeben. Türbreite, Einstieghöhe, Sitzbreite,

Abb. 146. Automobil-Droschke.

Länge und Höhe des Kastens. Auf die Ausgestaltung des Innern wurde in der ersten Zeit, in der man es als ein Kalenderereignis ansehen mußte, überhaupt eine Autodroschke zu erwischen, recht wenig Gewicht gelegt — aus Sparsamkeitsrücksichten. Aber auch hier haben die Zeit, die Ansprüche der Fahrgäste und die Konkurrenz Wandel geschaffen, so daß man heute Automobildroschken benutzen kann, die von den Privatwagen kaum zu unterscheiden sind, wenn ihre äußere Kennzeichnung durch den Taxameter und die vorgeschriebene Bekleidung der Chauffeure nicht auf ihre Bestimmung als „Fahrzeug im öffentlichen Verkehr" hinweisen würde. Bei den neueren Droschken finden wir fast durchweg einen guten, wenn auch nicht prima Lederanschlag, oft sogar einen in freundlichen, praktischen Farben gehaltenen Cordestoff, der, wie bei den Luxusgefährten, kapitoniert ist. Als Not-

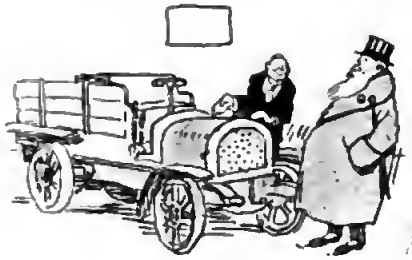
Digitized by Google

sitze sind an Stelle der früher üblichen Sitzbank zwei mechanisch hochgelegte Theaterklappsitze getreten, die in ihrer Anschaffung zwar teuer sind, aber durch ihre selbsttätige Außerbetriebsetzung verhindern, daß der einsame, müde Nachtgast die Droschke als Schlafwagen benutzt und mit seinen nicht immer ganz sauberen Füßen den Ausschlag des Wagens beschädigt. Der übermüdete Fahrgast, der Terpsichores oder Bacchus Stätten mit dem weniger angenehmen Aufenthalt in der Nachtdroschke vertauschen muß, vergißt nur allzu leicht die Rücksicht auf das Eigentum seines lieben Nächsten. Elektrische Innenbeleuchtung, Aschbecher und bequeme Armlehnen gehören zum Bestand der modernen und sauber gehaltenen Automobildroschke. Nicht gerade geschmackvoll sieht es aus, die Firma des Fuhrwesens mit prahlerischen Lettern auf

Abb. 147. Hôtel-Omnibus.

die Wagenschläge zu setzen. Die: A.B.G., Tip Top, Blitz, Bedag und wie die Kennworte oder Abkürzungen alle lauten mögen, haben schon manchem Provinziellen staunendes Kopfschütteln abgenötigt. Ein Omen für den glücklichen, im Besitz von 5 M. befindlichen Augenblickskavalier, den die schreienden, steilen Buchstaben daran erinnern, daß er nicht Inhaber einer Grunewaldvilla, sondern immer noch „möblierter Herr" im dritten Stock ist.

Die viersitzige Automobildroschke, die kommen mußte und in dem Großstadtbetriebe nicht mehr entbehrt werden kann, ist der Vorläufer des Automobils zur Massenbeförderung. Der Geschäftsreisende mit den vielen Koffern, der Ausflügler mit Lodenanzug, Rucksack und Ju Hu wird auf das Hotel reinfallen, das ihn am Bahnhof mit dem Auto empfängt. Das Warenhaus hat seinen kleinen Omnibus, um die zugereiste Familie aus Pasewalk, die die Aussteuer für die Tochter in der Metropole besorgt, in seine Fangarme zu nehmen. Der Geschäftsomnibus bringt die Absteckerin mit Gelbstern und Verkäufer, den Haus-



Digitized by Google

diener mit Kasten und Kisten in den Vorort zur Anprobe bei der verwöhnten Kundin. Soweit die Anzahl der zu befördernden Personen 6—8 Passagiere nicht überschreitet, kommt immer noch das Luxuschassis mit Pneubereifung in Betracht.

Zur Erschließung des Fremdenverkehrs in landschaftlich liebreizenden, aber verbindungsarmen Gegenden, zum schnellen Verkehr zwischen Ortschaften, die den Schienenstrang nicht rentabel genug erscheinen lassen, zur eingehenden Besichtigung der Sehenswürdigkeiten einer mit Naturschönheiten und Kunstschätzen reich bedachten Stadt hat die Automobilindustrie den Gesellschaftswagen entstehen lassen, der

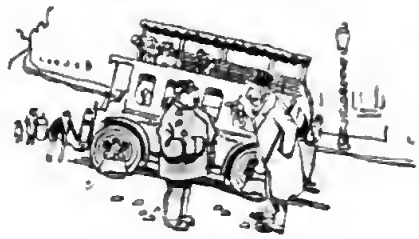
Abb. 148. Gesellschaftswagen.

bis zu 14 Personen Platz bietet. Für das Untergestell werden die Aggregate des Reisewagens beibehalten, der Rahmen des Chassis, sowie die Federung werden jedoch in Anbetracht der stärkeren Belastung kräftiger gestaltet, an Stelle der elastischen Bereifung treten mit Vollgummi armierte Räder, die immerhin noch die vollkommen ausreichende Geschwindigkeit von 25—40 km pro Stunde, je nach der Fahrstraße und dem Gelände zulassen. Typisch für den Gesellschaftswagen sind die Sonderkonstruktionen der Neuen Automobil-Gesellschaft m. b. H. und der Süddeutschen Automobil-Fabrik. Der Schnellomnibus der N. A. G., der den Sommerreisenden Süd- und Westdeutschlands, sowie den ständigen Gästen von Marienbad bekannt sein wird, ist als Aussichtswagen in Gestalt eines verlängerten Phaetons ausgebildet. Die Sitze sind ansteigend wie die Plätze im Parkett des Theaters, so daß jeder

Insasse unbehindert die Schönheit der Gegend genießen kann. Eine sinnreich durchdachte Konstruktion gestattet es, den die festen Sitze trennenden Durchgang zur Plazierung von bequemen Notsitzen zu verwenden. Dieser Aussichtswagen, der in landschaftlich schönen Gegenden, im Gebirge mit Vorliebe benutzt wird, bedingt natürlich ein kurz bemessenes Chassis, um das Befahren der zahlreichen Kehren zu ermöglichen. Die Anordnung der Sitzplätze gibt trotz der Raum-

Abb. 149. Gesellschaftswagen.

beschränkung 11—14 Personen günstige Plätze. Dieses Phaeton ohne Ende" ist mit einem festen Verdeck, das über sämtliche Sitzplätze reicht, überdacht und hinten durch eine feste Wand geschlossen. Herabrollbare Regengardinen aus wasserdichtem Stoff schützen gegen plötzlich eintretendes Unwetter. Will man die Karosserie auch im Winter benutzen, so werden die Längsseiten durch Holzfüllungen geschlossen, die mit festen Fenstern versehen sind. Die Karosserie wird mit Gepäckgalerie, Schirmkörben, Gepäckraff zweckmäßig ausgerüstet.



Anders der „Käsewagen", benannt nach dem bekannten Rundfahrtenunternehmer in Hamburg und Berlin, der nur zur Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Weltstädte dient und für dessen Benutzung der Europa durchfliegende Amerikaner bereits in Neuyork vor Besteigung des Ozeandampfers sein Ticket in der Tasche hat. Also Massentransport. Auch hierfür hat die N. A. G. eine besondere Type geschaffen, für die sie ihr größtes Omnibus-Chassis verwendet. Die sechs Sitzreihen sind in durchgehenden, terrassenförmig aufsteigenden Bänken in der Fahrtrichtung angeordnet... Die Besichtigungswagen, die der Bremer Lloyd für seine überseeischen Gäste in Berlin in Betrieb setzte, hieten 22 Personen Platz. Die Fahrzeuge wurden von der

Abb. 150. Der Omnibus in Afrika.

Verkehrspolizei als „öffentliche Fuhrwerke" konzessioniert und unterlagen den Vorschriften dieser Behörde, die für die Ahmessungen bestimmte Vorschriften erläßt. Es war daher schwer, die Breite der Karosserie, die durch die geforderte Anzahl der zu befördernden Passagiere benötigt wurde, mit den erlassenen Gesetzen in Einklang zu bringen. Wie sollten die an der Rundfahrt teilnehmenden Fremden in die einzelnen Sitzreihen gelangen? Durch angestellte Leitern, durch Hühnerstiegen, die bei der überwundenen Coach ohne weiteres trotz Unbequemlichkeit in Kauf genommen wurden? Das Automobil ist modern und soll allen Anforderungen an die Bequemlichkeit gerecht werden, auch da, wo es sich nicht um das Bedürfnis des einzelnen, sondern um die Ansprüche von vielen handelt. Man fand einen Ausweg, indem man eine mit seitlichem Schutzgitter versehene treppenförmig aufsteigende Zutrittshühne schuf, die bei Nichtbenutzung in

Digitized by Google

dem Innern des Oberbaues verborgen blieb. Vor Besteigen der Automobil-„Aussichtsterrasse“ wird die Bühne mit Handrad und Spindel vorgeschoben. Die Großstadtschauer können bequem die einzelnen Abteilungen des Terrassenwagens besteigen.

Der Automobil-Omnibusverkehr wurde zunächst von Privatgesellschaften eingerichtet oder von kommunalen Behörden und Badedirektionen, die für ihre Kurorte einen gesteigerten Fremdenzufluß anstrebten. Nach den günstigen Erfolgen dieser ersten Automobillinien wandte auch die Posthehörde dem Omnibus ihr Interesse zu. Begnügte sie sich zunächst damit, Privatunternehmungen zu subventionieren und

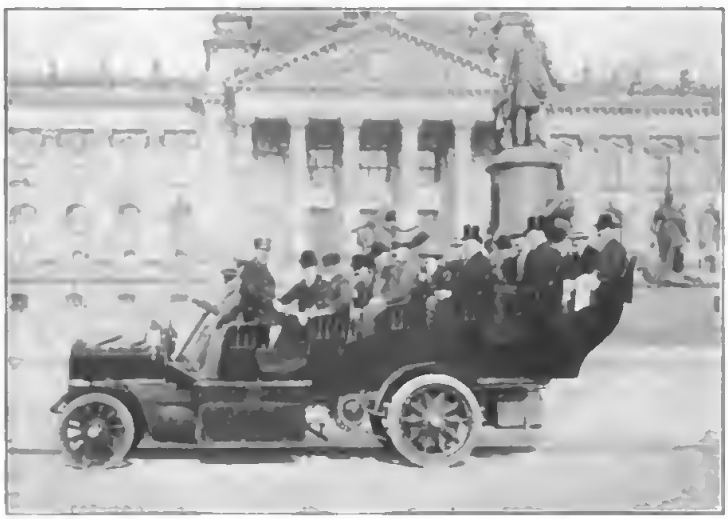


Abb. 151. N. A. G.-Aussichtswagen.

die Poststücke durch deren Gefährte befördern zu lassen, so zeigte sich doch bald das Bedürfnis, eigene Automobil-Omnibuslinien einzurichten. Die dumpftönende Huppe tritt an Stelle von Lenaus sentimentalem Posthorn. Eine besondere Type für den Postomnibus schuf die Süddeutsche Automobilfabrik, G. m. b. H., Gaggenau, deren Spezialkonstruktionen genau wie der N. A. G.-Gesellschaftswagen allgemein bekannt geworden sind. Der limousinenartig ausgebildete Oberbau mit hinterem Einstieg bietet 10—16 Personen Platz auf zwei gutgepolsterten Sitzbänken. Das Innere des Wagens ist hell und freundlich, drei große, zum Öffnen eingerichtete Glasfenster auf jeder Seite lassen Licht und Luft voll hereinströmen. Auf dem seitlichen Tritthrett ist ein eiserner Kasten mit Kunstschlössern angebracht, der die Briefe und Wertsachen der Post beherbergt. Der überdachte Chauffeursitz mit vorderer, geteilter Glasscheibe läßt sich seitlich durch aufrollbare Gar-

dinen aus Segeltuch schließen. Das Reisegepäck wird auf dem Dach untergebracht und durch einen mit Lederriemen versehenen Plan gegen Regen und Staub geschützt. Die S. A. G. bringt diese geschlossenen Schnellomnibusse in drei verschiedenen Größen in den Handel, die Type: „Reichspost" für 10 Personen, den „Jagdwagen" für 12 Passagiere, den unter anderen auch S. M. der Deutsche Kaiser für das Kgl. Preußische Kriegsministerium in Auftrag gab, und endlich die Type: „Schwarzwald" mit 16 Innenplätzen.

Für den Massenverkehr wird das stärkste Omnibuschassis gewählt, dessen Abmessungen ungefähr denen der schweren Lastwagen entsprechen. Der durchschnittlich 26—40 PS starke Vierzylinder erzeugt

Abb. 152. Gaggenauer Post-Omnibus.

die Kraft, die zur Beförderung von 20—36 Personen, je nach der Platzverteilung, erforderlich ist. Im Bestreben der Omnibusgesellschaften, die ihre Gefährte in regelmäßigen Abständen bestimmte Straßenzüge durchlaufen lassen, liegt es natürlich, möglichst viele Passagiere auf einmal zu befördern. Die zulässige größte Belastung des Untergestelles, sowie die Polizeivorschriften, die im Interesse der glatten Verkehrsabwicklung erlassen sind, legen dem Wagenbauer in der Dimensionierung der Omnibusoberbauten natürlich Beschränkungen auf. Die günstigste Platzverteilung für den Innenraum wird durch Querstellen der Bänke erreicht. Eine durchgehende Sitzbank an der Rückwand des Führersitzes ist für vier Personen berechnet, drei weitere Sitzreihen können 12 Personen aufnehmen, so daß im Innern zusammen 16 Passagiere Unterkunft finden. Ein vom hinteren Eingang bis zur

Digitized by Google

Vorderwand führender Gang trennt die Querbänke, die an der einen Längsseite für je zwei Personen, an der gegenüberliegenden Seite für nur eine Person pro Reihe eingericbtet sind. Die Sitzbreite pro Person ist mit 48 cm reichlicb genommen. Aucb für diese Abmessung sind die Polizeivorscbriften zu beachten. Auf dem Dacb des Omnibus, der durcb eine Wendeltreppe vom hinteren Perron aus zugänglich ist, werden weitere 12 Sitze auf zwei Längsbänken gescbaffen. Dieser Platz, das „Imperial" genannt, wird durcb eine mit Blecbtafeln oder besser noch Eisendrahtgitter bespannte Schutzwand umgeben, die gleichzeitig zur Befestigung von Reklameplakaten dient. Die Decksitze können durch ein festes Segeltucb gegen Regen oder Sonne geschützt werden, eine Vorricbtung, die leider in Berlin wegen der unzulänglichen Höbe der Bahnüberführungen nicht angängig ist. Auf

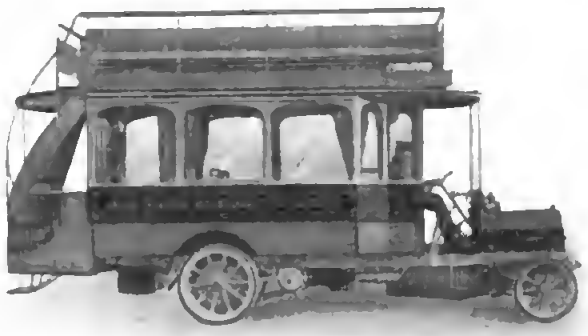


Abb. 153. Omnibus der G. B. M. O. G. mit Imperial.

dem Hinterperron sind 2—3 Stebplätze vorgesehen, die sich bei Fortfall der Wendeltreppe auf 6 erhöhen lassen. Hier hat auch der Scbaffner seinen Stand. Chauffeursitze sowobl wie Hinterperron sind überdacht und können gänzlicb geschlossen werden. Der Einstieg zum Innenraum erfolgt je nacb Gescbmack nnd Zweckmäßigkeit von vorn, hinten oder durcb eine Seitentür. Auf den Platz neben dem Chauffeur kann in vielen Fällen verzicbtet und eine Tür angebracht werden, die sich in die doppelte Vorderwand scbiebt.

Der „Autobus", der pfeilschnell durch den wogenden Wagenverkehr schießt, kann den Vergleich mit dem scblanken Depeschenboot im Geschwaderverband nur binsicbtlich seiner Scbnelligkeit und leicbten Manövrierfähigkeit aushalten. Seine äußere Gestaltung erinnert eber an die plumpen Formen der Linienschiffe. Aber durch nichts kann der Wandel unserer scbnellen und Schnelligkeit heischenden Zeit klarer zum Ausdruck gebracbt werden als durcb eine Gegenüberstellung dieses neuesten Verkehrsmittels mit dem Nachtomnibus, dem wobl bald das

Digitized by Google

Todesurteil gesprochen sein dürfte. Seine ruhige Masse und seine großen Flächen lassen sich auch durch Leistenzüge kaum mildern. Und schließlich hat der Mensch, wenn er sein Auge erst einmal an neue, rein zweckmäßige Formen gewöhnt hat, diese noch immer gerade um ihrer durch nichts gestörten Zweckmäßigkeit willen, schön gefunden. Ein typisches Beispiel hierfür. Jeder hält heute die riesigen amerikanischen Schnellzugslokomotiven für schön, während anfangs

Abb. 154. Inneres eines Omnibus.

sich niemand mit den „häßlichen" Lokomotiven aussöhnen konnte, so daß die Erbauer in ihrer Verzweiflung schließlich Maschinen mit gotischen, romanischen und anderen Ziereien in die Welt setzten. Erst als die Menschheit diese Wesen sah, erkannte sie mit Schrecken, daß nur die rein zweckmäßige und nicht wie eine Kirche aufgeputzte Lokomotive schön sei. Was rein zweckmäßig ist, ist auch schön, weil eben die Übereinstimmung von Idee und Ausführung einen ästhetischen Genuß vermittelt, und weil kaschierte Zwecke Lügen sind und darum so gemein wirken.

Der Motoromnibus hat den Ansprüchen des verwöhnten Reisenden Rechnung getragen. Seine weiche Federung, die elastische Gummibereifung und nicht zum wenigsten die innere Ausgestaltung des Oberbaues erinnern in nichts mehr an den alten Pferdeomnibus, den wir mit Grauen bestiegen und verließen, froh, wenn wir zermartert und durchrüttelt unsere Knochen noch beisammen fanden. Die Wagen der Großen Berliner Motor-Omnibus-Gesellschaft, die den regelmäßigen Verkehr im Innern der Stadt und nach den Erholungsstätten der Vororte am Sonntag vermitteln, bieten ihren Gästen für wenige Nickel die Bequemlichkeit und den Komfort, die sich der Reisende des Süd-Expreß mit ebenso vielen Goldfüchsen erkaufen muß. Die gutgepolsterten Sitze haben Bezüge in blauem Plüsch mit stilisierten

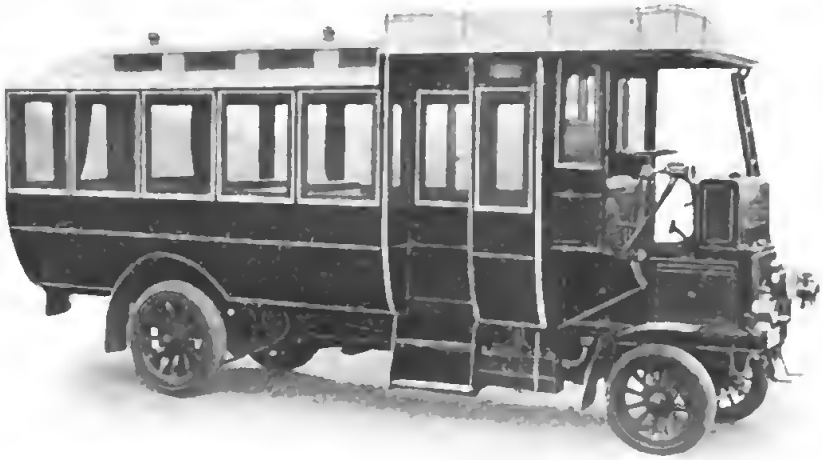


Abb. 155.*) Büssing-Omnibus.

Blumen. Die Deck- und Seitenwände sind mit den edelsten Hölzern, Mahagoni, amerikanischem Vogelaugenahorn bekleidet, die getäfelten Flächen der Decke sind mit Fournieren belegt. Durch große Glasscheiben flutet helles Tageslicht. Elektrische Lampen, die aus einem reich bemessenen Akkumulator gespeist werden, sind in geschmackvollen Fassungen an der Decke angeordnet. Die an den Längsseiten des Lichtdaches befestigten kleinen Drehfenster sichern genügende Ventilation.

Die Verwendung der Imperialsitze sind dem Stadtomnibus vorbehalten, der über gute Straße, Asphalt, Kopfsteine und Holzpflaster rollt. Der Automobil-Omnibus in Rußland, dessen „erstklassige Straßen" von dem westeuropäischen Passagier überhaupt kaum noch in

*) Verkaufsmonopol für Deutschland: Büssing-Motorwagen Verkaufsgesellschaft. Balzer & Becker, Berlin W. Kurfürstendamm 220.

die Klasse der „befahrbaren Wege" eingerechnet werden würden, verbietet die Verwendung der Imperialsitze vollkommen. Die durch die Unebenheiten der Fahrbahn hervorgerufenen Schwankungen des Wagens bedingen eine möglichst niedrige Schwerpunktslage des Fahrzeuges, so daß eine Belastung des hochliegenden Verdeckes nicht zulässig ist. Gut gepolsterte Sitze sind hier bei jedem Omnibus erste Bedingung, auch da, wo das Fahrzeug in entlegenen Gegenden ein an Bequemlichkeit nicht gewöhntes Publikum ohne jeden Anspruch zu befördern hat. Denn die Erschütterungen durch die schlechten Wege sind gewöhnlich so groß, daß eine Beförderung von Personen auf einfachen Holzbänken sich von selbst verbietet.

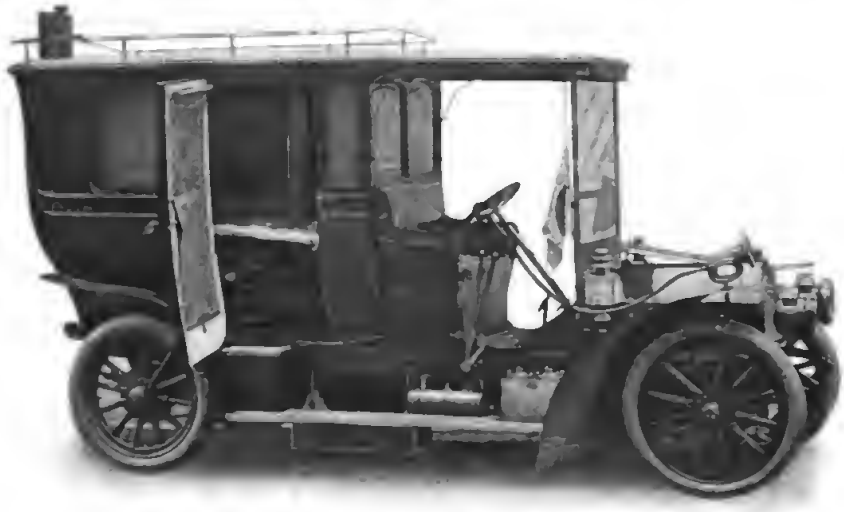


Abb. 156. Das Krankenautomobil.

Da aber auch in diesen Fällen die Rentabilität des Omnibus-Unternehmens die gleichzeitige Beförderung einer möglichst großen Anzahl von Personen zur eisernen Notwendigkeit macht, muß der Innenraum geräumiger ausgestaltet werden. Der Konstrukteur hat daher den Führersitz mitsamt den Steuerungsaggregaten und den Seitenhebeln über dem Motorraum aufgebaut und den sonst dem Chauffeur zubemessenen Platz für die Passagiere nutzbar gemacht. Der Nachteil dieser Anordnung liegt in der erschwerten Zugänglichkeit zum Motor, der doch stets der Wartung und Kontrolle bedarf, abgesehen davon, daß der ganze Aufbau an Ausdehnung zunimmt und noch unförmiger erscheint. Diese typische Form des „überbauten" Omnibus hat die Firma H. Büssing, Braunschweig, die die Herstellung von Omnibussen als Spezialität betreibt, geschaffen. Der Oberbau, der für Stadtfahrzeuge weniger in Frage kommen dürfte, ist für 31 Per-

sonen unter Verzicht der Imperial- und Hinterperronplätze eingerichtet. Er wird besonders in schienenarmen Gegenden, die auf den Motorverkehr angewiesen sind, gerne verwandt und hat dort seine volle Existenzberechtigung. Der Büssing-Omnibus ist der geleislose Pullman-car, nicht schön in seinem Äußeren, etwas unbequem für den Chauffeur, der für die stete Betriebssicherheit seines Fahrzeuges einzustehen hat, aber wuchtig und imposant in seiner Gesamtheit und dadurch eine Type für sich.

Überallhin hat uns das Automobil gebracht, mögen wir durch tagelange Fahrten, selbst am Volant, Erholung von den Anstrengungen des Alltags gefunden, oder aber im Gesellschaftswagen in anregender Reisebegleitung die Schönheiten unbekannter Gegenden kennen gelernt haben. Im bequemen Stadtwagen oder im Autoomnibus haben wir die räumlichen Entfernungen der Großstadt vergessen dürfen und Zeit und Geld gespart. Aber damit nicht genug. Das Krankenautomobil bringt den auf gut gefedertem Ruhebett gelagerten Leidenden schnell an den Ort, wo seiner Hilfe erwartet. Hier hat der Wagenbauer eine menschenfreundliche Aufgabe erfüllen können. Das auf Pneumatik rollende Automobil ist an und für sich schon geeignet, den Kranken unter Vermeidung schmerzmehrender Erschütterungen mit größter Schonung zu transportieren, seine Geschwindigkeit macht den automobilen Krankenwagen besonders wertvoll in solchen Fällen, wo die Unfallstätte von dem Linderung verheißenden Krankenhause oder der Heilanstalt weit getrennt ist. Der Wagenbauer hat sein Übriges getan, um durch sinnreiche Abfederung der Krankenbahre den kranken Reisenden möglichst zu schonen. Vor allem aber hat der moderne Wagenbau dem Krankenwagen seine typische äußere Form genommen. Das aus früherer Zeit bekannte Gefährt wies bereits durch seine äußere Gestaltung auf seine Bestimmung hin und erweckte in dem des Weges Kommenden das Gefühl von etwas schauerlich Interessantem. Wie widerlich mutet es uns an, wenn die durch das Halten eines Krankenwagens angelockte Menge dem Unglück Spalier bildet, um seine niedrige Neugierde zu befriedigen. Das moderne Krankenautomobil der Spezialfabrik Karl Kopp, Berlin, unterscheidet sich äußerlich durch nichts von der eleganten Reiselimousine, so daß der Nichtfachmann ahnungslos an ihm vorübergeht. Allerdings ist dieser Mangel an jeglicher Kennzeichnung als Krankenwagen nicht unbedenklich, da die Kutscher auf der Straße gewöhnt sind, in der Nähe eines Unfallwagens behutsam zu fahren. Es dürfte sich daher empfehlen, das Krankenautomobil während der Fahrt, wenn es seinen Patienten aufgenommen hat, durch eine Fahne mit einem roten Kreuz und dergleichen aus der Masse der übrigen Gefährte hervorzuheben. Die aus Eichenholz, Mahagoni und amerikanischer Pappel gefertigte Krankenlimousine hat freundliche, große Spiegelglasscheiben, die sich

durch seidene Gardinen verschließen lassen. Die Hinterwand ist als Tür ausgebildet, durch die die Krankenbahre auf ein besonderes Gestell aus gezogenem Stahlrohr gerollt wird. Die Konstruktion des Untergestelles schließt jede Erschütterung aus. Durch eine Vereinigung von Federn und Gegenfedern, die die auftretenden Stöße gegeneinander aufheben, wird eine Differentialwirkung erzielt, so daß unabhängig von der Größe der Last auf der Bahre stets eine gute Federung gesichert wird, mag nun ein Kind oder ein erwachsener

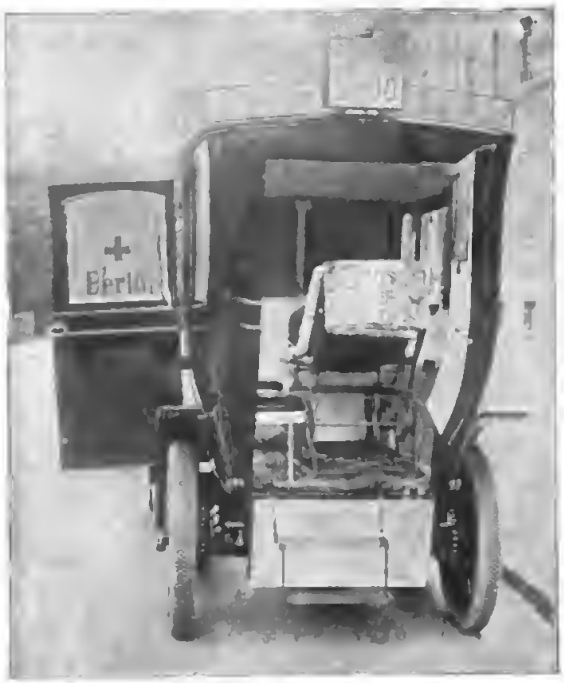


Abb. 157. Innenansicht des Krankenwagens.

schwerer Mensch zu transportieren sein. Für die Krankenbegleiter sind zwei gepolsterte Klappsitze vorgesehen, zu denen die Wärter, nachdem sie ihren Schutzbefohlenen gebettet und die hintere Tür geschlossen haben, durch eine besondere Seitentür gelangen. Das Innere ist in freundlichem Weiß gehalten, auf leichte und hinreichende Desinfektion ist Rücksicht genommen, der Fußboden wird mit extrastarken Filzmatten belegt, um das Geräusch des Getriebes zu dämpfen.

Die Motorwiege und den Autokinderwagen kennen wir bisher nur aus den Witzblättern, dagegen ist uns bereits die Möglichkeit gegeben, die Bahre mit dem, was an uns sterblich ist, per Auto zur Stätte des ewigen Friedens bringen zu lassen. Paris sah den Auto-

mohil-Leichenwagen zuerst, seit einem Jahr kennen ihn auch die Berliner. Bei aller Dezenz und würdigen Ausgestaltung der äußeren Form lassen sich über die Zweckmäßigkeit des Automohils für den Leichentransport vom Standpunkt der Pietät aus Bedenken geltend machen. Aher unser praktisches Zeitalter mit seinen wirtschaftlichen Kämpfen macht die Tradition vergessen. Wer die Schwierigkeiten und Umstände kennt, die die Bahnverwaltung mit Rücksicht auf den Personen- und Güterverkehr dem Leichentransport bereitet, und wer je einmal die Kosten hezahlen mußte, die die Überführung eines heimgegangenen Liehen in die letzte Heimat verursacht, wird alle Ein-

Abb. 158. Bagagewagen.

wände hehehen, die der Automohil-Leichenwagen in ihm anfänglich erweckte. Die Ausdehnung der Großstädte und das immer weitere Hinausrücken der Beerdigungsplätze müssen die Ausnützung des Automohils ohne Rücksicht auf Tradition aus Notwendigkeitsgründen zur Folge hahen.

Ich hahe meine Leser hisher nur mit den Automohilen bekannt gemacht, die als Beförderungsmittel in Freud und Leid für uns erdacht sind. Znr Mitnahme größeren Gepäckes war nur der Reisewagen, speziell die Limousine, geeignet. Nachdem man einmal erfahren, welche Vorteile das Fahrzeug mit Explosionsmotor gegenüber dem animalen Zugmittel hietet, war die Nutzharmachung des Automobils zum Transport von Lasten eine selbstverständliche Fol-

gerung. Den Übergang vom Personenwagen zum Nutzautomobil bilden die Fahrzeuge, die beide Zwecke vereinigen. Man benutzt entweder einen gemeinsamen Oberbau, der neben den Sitzplätzen einen besonderen Raum für das Stückgut aufweist, oder verwendet auch hier eine Kombinationskarosserie — wir kennen diese Bezeichnung bereits vom Reisewagen und der Droschke her —, die die Benutzung desselben Chassis als Personen- und Lastwagen gestattet. Auch hier hat die N. A. G. eine besondere Type geschaffen, die als „Bagagewagen" an verschiedene Hofhaltungen geliefert wurde. Bei Verwendung eines mittleren Tourenchassis von 24 PS wurde ein gefälliger Oberbau in Teakholz mit Friesen aus Nußbaum entworfen, der hinter den Führersitzen zunächst ein kleines Coupé für zwei Personen aufweist. Dieses Abteil entspricht vollkommen dem bekannten Personenwagen. Außer den herablaßbaren Tür- und Vorderfenstern mit ihren seidenen Spring-

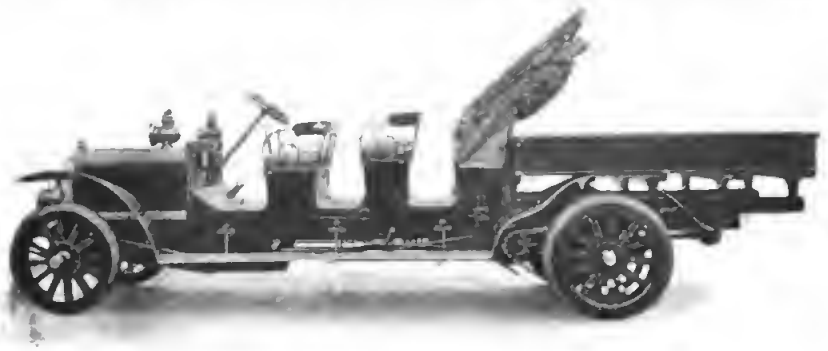


Abb. 159. Omnibus für gemischten Verkehr.

rouleaux besitzt das Coupé zwei feste Seitenfenster. Bequeme Fondsitze in Cordstoff, elektrische Innenbeleuchtung, Aschbecher erinnern an den früher beschriebenen Stadtwagen. Das zweite Abteil dient als Gepäckraum oder zur Beförderung der Dienerschaft. Herabklappbare Längsbänke mit Federkissen zum Aufschnallen bieten 6—8 Personen Platz. Die Seitenfenster sind herablaßbar, die Fenster der hinteren Doppeltür dagegen fest. Sämtliche Scheiben lassen sich im Innern durch Holzjalousien verschließen, um bei aufgestapeltem Gepäck das Zertrümmern der Glasscheiben zu verhindern. Eine Verständigung zwischen den Insassen der beiden Abteilungen ermöglicht eine verschließbare Klappe, die sich jedoch nur von dem Coupé aus öffnen läßt. Weiteres Gepäck kann auf dem Dach verstaut werden. An der einen Seitenwand befinden sich Aufstiege und am Dach ein Handgriff, um die Verdeckgalerie bequem zu erreichen. Ein wasserdichter Plan schützt das oben untergebrachte Gepäck vor Regen. Dieser Bagagewagen, der täglich die diensthabenden Herren sowie

das Küchenpersonal mit den frischen Einkäufen, Gemüse usw. von der Residenz zum Sommersitz bringen muß, wird auch gelegentlich benötigt, um den Gast des fürstlichen Besitzers mit Dienerschaft und Gepäck zum Jagdschloß zu bringen.

Abb. 160. Der Universalwagen am Alltag.

In Gegenden, wo Schienenverbindungen nicht existieren oder nicht ausreichend sind, wo die schnelle Heranschaffung von Lebensmitteln und Waren ebenso Bedürfnis ist wie die Beförderung von Personen, werden Automobile in Dienst gestellt, die ähnlich eingerichtet sind.

Abb. 161. Der Universalwagen am Sonntag.

Zwei bis drei hintereinander angeordnete Sitzreihen markieren den „Omnibus", während der verbleibende Platz, als Pritsche oder Kasten ausgebildet, zur Lastenbeförderung dient.

Sie kennen gewiß den Schlächterwagen mit seinem stets tadellosen Traher und seinem stets rücksichtslosen Fahrer in der weißen Bluse. Der Schrecken aller Passanten. Sie sehen ihn am frühen

Morgen in der Nähe der Markthallen und in den Vormittagsstunden in den Straßen der Stadt. Sie begrüßen ihn am Sonntag, als Personenwagen umgekrempelt, auf dem Wege zu den Erholungsstätten

Abb. 162. Lieferungswagen.

der Großstädter, Männlein und Weiblein in drangvoll fürchterlicher Enge. Aber für Frau Müller, deren Elsa bereits Klavier und Tennis spielt, ist das Schlächterbreak hereits ordinär. Sie will die äußeren

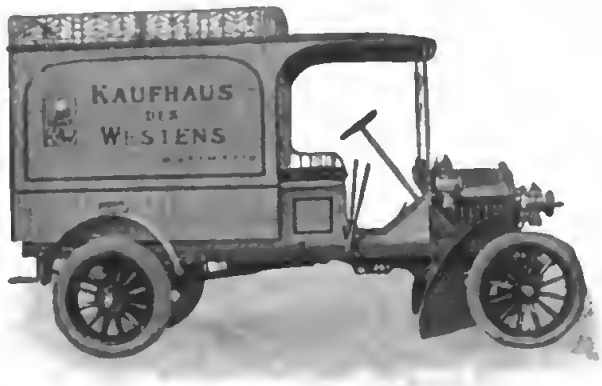


Abb. 163. Lieferungswagen.

Zeichen ihres Berufes nicht öffentlich erkannt wissen und nicht an den Alltag erinnert sein. Für sie schuf der auf Absatz bedachte Automobilhändler den „Universalwagen", einen Lieferungswagen mit Pritsche, der sich mit wenigen Handgriffen durch Aufsetzen eines hinteren Sitzes und einer Rückbank in ein Personenfahrzeug mit vier

Innenplätzen verwandeln läßt. Dieser Selbstfahrer ersetzt dem Gewerbetreibenden (Bäcker, Schlächter, Gemüsehändler) das Pferdegespann, ohne ihn die Annehmlichkeit einer Sonntagsfahrt mit seiner Familie oder seinen Skatbrüdern entbehren zu lassen. Frau Fleischermeister Müller hat genau so ihr Auto wie Geheimrats aus der ersten Etage.

Was der Luxuswagen unter den Personenautomobilen, das ist der „Lieferungswagen" unter den Transportfahrzeugen. Für den Lieferungswagen von einer Tragfähigkeit bis zu 1000 kg, der speziell zur schnellen Warenbeförderung der großen Kaufhäuser, zum Transport von Akten der Behörden innerhalb der Großstadt mit ihren aus-

Abb. 164. Der Rheingoldwagen.

gedehnten Vororten dient, wird ein Chassis verwandt, das ungefähr der Droschkentype entspricht, jedoch stärker dimensioniert ist und eine größere karossable Länge besitzt. Pneumatikbereifung wird in den meisten Fällen bevorzugt. Die übliche Form der Lieferungswagen ist der kastenförmige Oberbau mit Doppeltüren, die die ganze Hinterwand ausfüllen. Der in Leder gepolsterte Führersitz wird mit einem festen Dach überbaut und erhält eine klappbare Chauffeurscheibe. Der leichte Transportwagen soll außer seiner eigentlichen Bestimmungsart als Beförderungsmittel auch der Reklame dienen und als „wandelnde Litfaßsäule" den Käufer auf seinen Inhaber und dessen Verkaufsobjekte hinweisen. Auf seine äußere Formgebung und seine elegante Aufmachung wird daher besondere Sorgfalt verwandt. Ein derartiger Gebrauchswagen steht daher oft dem Reisewagen, was die Anschaffungskosten anbelangen, in nichts nach. Kosten doch die

Bronze- und Messingbeschläge, Galerie, Fenstergitter, Aufstiege und Buchstaben allein oft 1000 Mk. und mehr. Die Kästen wurden eine Zeitlang gern in gestäbtem Naturholz ausgeführt, ich erinnere nur an die braunen Wertheim- und grünen Jandorfwagen, die jedem Berliner bekannt sind. Ihre geraden Seitenflächen werden nur durch die Beschläge gemildert und wirken etwas eintönig. Durch Leistenzüge, die die großen Wände unterbrechen, durch gebogene Holztafeln, die der Linienführung der Limousine entnommen sind, kann die Karosserie wirksamere und gefälligere Formen erhalten. Zur Ausfüllung der größeren Flächen werden gespannte Blechtafeln in das Holzgerippe des Oberbaues gefügt. Eine in freundlichen, hellen Tönen gehaltene Lackierung in sorgfältigster Ausführung lenkt die Aufmerk-

Abb. 165. Der Riesenkoffer.

samkeit des Passanten auf den Lieferungswagen des großen Warenhauses. Architekten, deren Versuche, für den Personenwagen individuelle Formen zu schaffen, infolge gänzlich fehlender Fachkenntnisse fast durchweg scheiterten, haben für den Geschäftswagen neue und eindrucksvolle Entwürfe geliefert. Eines der schönsten Gefährte seiner Art ist z. B. der von Künstlerhand skizzierte Wagen des Weinhauses „Rheingold", den ich meinen Lesern in der Abbildung vorführe. Eine wirksame Reklame hat ihr Übriges getan. So begegnen wir dem „Riesenkoffer", der auf einem Daimlerchassis montiert wurde, dem „wandelnden Schaufenster" auf N. A. G.-Chassis, dessen Seiten durch riesige Glasscheiben in Messingfassung ausgeführt sind. Dem eigentlichen Gepäckraum sind seitlich richtige Schaufenster vorgelagert, die abends elektrisch beleuchtet werden können. — Die einzelnen Gewerbe stellen natürlich besondere Ansprüche an die Aus-

Digitized by Google

gestaltung des Lieferungswagens. Der Zigarrenfabrikant fordert Maßnahmen, die verhindern, daß der Tabak den Geruch der Auspuffgase annimmt, etwa durch Verkleidung der Innenwände mit verlöteten Blechtafeln, der Fleischtransportwagen wird mit jalousieartigen Öffnungen versehen, um dem Raum stets frische Luft zuzuführen.

Der Schwergewichtswagen, der zur Beförderung großer Lasten dient, benötigt ein besonders starkes Chassis, das der Fabrikant mit Eisen- oder Vollgummibereifung je nach der Beschaffenheit der zu befahrenden Wege und nach der geforderten Geschwindigkeit ausstattet. Die Oberbauten werden meist von Spezialfabriken hergestellt, die über genügende Erfahrungen verfügen. Aber auch die Lieferanten

Abb. 166. Das wandelnde Schaufenster.

von Luxuswagen haben diesen besonderen Zweig des Wagenbaues gern ihrer Fabrikation angegliedert, wenn die räumliche Gestaltung ihrer Werkstätten die Unterbringung und Bewegung der groß dimensionierten Lastautomobile zuließen. Der Schwergewichtswagen, der bis zu 6000 kg Nutzlast mit einer Ladung zu befördern hat, muß natürlich räumlich weit bemessen sein. Die Anordnung der Maschinenaggregate, das sind die Vorrichtungen, die zur Übertragung der Motorkraft auf die Hinterräder dienen, legen dem Konstrukteur gewisse Beschränkungen in der Ausgestaltung der nutzbaren Länge des Lastwagens auf, das Automobil gerät daher gegenüber den mit Pferden bespannten Lastwagen, denen hinsichtlich der Abmessungen keine Grenzen gesteckt sind, in Nachteil. Er wird überall da nicht nutzbar gemacht werden können, wo der Transport von besonders langen oder sehr

leichten, aber voluminösen Gegenständen in Frage stebt. Die Verfrachtung von Langhölzern, von Erzeugnissen der Kartonnagefabriken, der Möbeltransport schließen den Kraftwagen fast durchweg aus. Ein allzu großes Überbauen des Chassis ist im Interesse der gleichmäßigen Massenverteilung nicht ratsam, da es nicht angängig ist, die Hinteracbse übermäßig zu belasten, abgesehen von der Erschwerung der Lenkbarkeit des Fahrzeuges. Der Überbau der Lastwagenkarosserie soll daher das Maß von 60 cm niemals überschreiten, es sei denn, daß ein Herabsetzen der für die Chassistype maximal zulässigen Belastung gestattet ist. Der vorstehende Teil des Oberbaues muß in diesen Fällen durch Eisenträger oder Konsolen besonders versteift werden.

Abb. 167. Lastwagen mit Persenning.

Die einfachste und gebräuchlichste Form des Oberbaues für Lastwagen ist die Pritsche, die meist nicht mit gerader Ladefläche, sondern muldenförmig ausgebildet wird. Zur Schonung der Plattform dienen Streifen aus Eisenblech, die über die ganze Breite in Abständen aufgenagelt werden. Um das Heruntergleiten der Stückgüter zu vermeiden, wird die Ladefläche durch Rück- und Seitenwände von 40 bis 60 cm Höhe geschlossen, die entweder klappbar angeordnet oder zum Einstecken eingerichtet sind. Die freie Ladefläche der Plattform beträgt je nach der geforderten Nutzlast 3,5—4,5 m Länge und 1,80 bis 2 m Breite. Um eine möglichst große Ausnutzung der freien Ladefläche zu erzielen, ist es erwünscht, diese als gerade Fläche auszubilden. Es ist daher nicht angängig, das Plateau direkt auf das ca. nur 1 m breite Chassis zu setzen, dessen Höhe geringer ist als der Durchmesser der Hinterräder. Die Ladefläche wird daher auf Quer-

bölzern gelagert, die in kurzen Abständen angeordnet sind. Der in Leder gepolsterte Führersitz kann durch ein Klappverdeck aus wasserdichtem Stoff oder durch ein festes Dach geschützt werden. Die Anordnung fester Seitenwände an den Chauffeursitzen lassen die meisten Polizeiverordnungen nicht zu, da sie dem Fahrer beim Manövrieren den freien Rückblick nehmen. Zum Schutz der Waren gegen Regen dient ein Plan, der auf einem oder mehreren Längstbölzern mit rundem Querschnitt über den ganzen Wagen ausgebreitet werden kann. Diese Persenningstangen, die meist abnehmbar eingerichtet sind und besondere, an den Querseiten befestigte Aufhängungsgestänge erfordern, werden nur in den Regenperioden oder wenn besonders schutzbedürftige Güter in Frage kommen, mitgeführt. Der Mehlwagen begnügt sich mit zwei festen Querwänden und ersetzt die Seitenteile durch zwei abgerundete Längsbölzer, die zur Verhinderung des Her-

Abb. 168. Faßbierwagen.

untergleitens der Säcke vollkommen ausreichen. Die Plattform darf natürlich Beschläge aus Eisenblech nicht erhalten, da diese die Leinewand der Säcke bald durchscheuern würden. Die Großwäscherei, die ihre Körbe etagenweise aufstapelt, die Maschinenfabrik, die ihre gegen Witterungseinflüsse empfindlichen Dynamos und dergleichen zu befördern hat, der Marstallwagen mit dem Silberzeug und den Geräten für die königliche Tafel verlangen kastenförmig ausgebildete Oberhauten nach Art der Lieferungswagen, die jedoch, auf das Lastwagenchassis aufmontiert, infolge ihrer räumlichen Ausdehnung oft an die Arche Noah erinnern.

Es würde zu weit führen, alle Arten von Oberhauten aufzuzählen und die verschiedensten Verwendungsmöglichkeiten des Automobils für den Massentransport näher zu schildern. Ich muß mich daher auf einige besonders interessante Typen und Konstruktionen beschränken. Da ist einmal der Bierwagen zum Transport von Kastenbier oder von ganzen Fässern, der Kohlenwagen, für den ein besonders geformter eiserner Behälter erdacht und der N. A. G. durch Reichspatent gesetz-

lich geschützt wurde. Um ein schnelles Entladen der für 5000 kg Nutzlast bestimmten Oberbaues zu ermöglichen, ist der Boden bereits schräg gehalten, so daß schon hierdurch ein teilweises Rutschen der Kohlen erzielt wird. Durch eine vor den beiden Hinterrädern angeordnete Kurbel kann ein Arbeiter allein den schweren Oberbau mit seiner Last hochwinden. Die hintere Verschlußklappe des drehbar angeordneten Behälters wird vorher durch Herumlegen eines Hebels geöffnet, die Entladung des Fördergutes erfolgt automatisch in wenigen Sekunden.

Abb. 169. Flaschenbierwagen.

Bemerkenswert ist die mannigfache Verwendung des Lastautomobils durch die staatlichen und kommunalen Behörden. Das Postauto und die Kraftwagen der Verkehrstruppen legen ein beredtes Zeugnis dafür ab, daß man von einem Anfangs- oder Versuchsstadium des Lastwagens nicht mehr sprechen darf. Der Gefangenentransportwagen müßte eigentlich in die Kategorie der Personen- — ich will nicht sagen — Luxusfahrzeuge eingereiht werden, wenn nicht die Beförderung der vielen „schweren Jungen" besonders starke Automobile erforderte. Die Gefangenen werden entweder in einem gemeinsamen Raum untergebracht, soweit sie harmlos sind, oder in einzelne Zellen gesperrt, die zu beiden Längsseiten, durch einen ge-

meinsamen Mittelgang getrennt sind. Für den Aufseher ist in diesem Fall an der Rückwand ein Klappsitz angeordnet. Er kann durch Gucklöcher die einzelnen Arrestanten beobachten. An der Decke des Wagens sind Ventilationsvorrichtungen und Lichtschachte angebracht. Jede Zelle kann durch eine elektrische Lampe erleuchtet werden. Bei dem für den gemeinsamen Transport in einem Raum bestimmten Wagen, der auf zwei Längsbänken 6—10 Personen aufnehmen kann, findet der Gefangenenwärter seinen Platz neben dem Chauffeur. Der Einstieg in den Innenraum erfolgt durch eine Tür in der Vorderwand. Die Vordersitze sind klapphar eingerichtet und bilden gleichzeitig einen Verschluß, um das Entweichen der Sträflinge zu verhindern.

Zur Revision der Leitungsnetze der elektrischen Straßenbahn und zur schnellen Beseitigung von Betriebsstörungen dient der Automo-

Abb. 170. Der Kohlenwagen gekippt.

bil-Turmwagen, der ganz aus Winkel- und U-Eisen hergestellt ist mit Ausnahme des aus Holz gefertigten Podiums und des Schutzgitters. Der Turm läßt sich mittels Kurbel und Spindelgetriebe von $3^1/_2$—$5^1/_2$ m ausziehen.

Für die städtischen Behörden hat der Automobilfabrikant ferner das Auto zur Müllabfuhr und den Sprengwagen geschaffen. Das 5000 Liter fassende Reservoir streut sein feuchtes Element durch zwei Düsen strahlenförmig auf die staubige Straße. Der hierfür erforderliche Druck wird durch eine vom Motor direkt getriebene Pumpe von $3^1/_2$ PS. erzeugt, die Sprengbreite läßt sich inzwischen 4 und 20 Meter regulieren. Hierdurch ist es möglich, auch die breitesten Straßen durch ein einmaliges Befahren vollkommen zu bewässern, während dies bei dem Sprengwagen mit Pferdebetrieb erst nach zwei- oder dreimaligem Abfahren des Weges zu erreichen ist. Die Anordnung der Düsensprengung läßt außerdem drei Variationen zu, fein, mittel und stark, je nach Bedürfnis. Die Erfahrungen haben ergeben,

Digitized by Google

daß der Autosprenger infolge seiner Sprengbreite und seiner großen Wassermenge von 3000 Liter im Gegensatz zu der Maximalfüllung von 700 Litern der früheren Wasserwagen imstande ist, 6 Pferdesprengwagen zu ersetzen. Nach Beendigung der Sprengperiode erhält das Chassis des Sprengwagens einen kastenförmigen Aufbau und dient im Winter als Gerätewagen oder zur Schneeabfuhr. Durch diese Vereinigung wird seine Rentabilität gewährleistet, ihm ist der Winterschlaf nicht vergönnt, den man dem kleinen Sprengwagen mit Pferdebespannung notgedrungen gewähren muß. Immer unterwegs, zählt er im Winter nicht zu dem toten Inventar, das Raum beansprucht, und das, die Großstadtverhältnisse berücksichtigt, Geld kostet, ohne Arbeit zu leisten.

Abb. 171. Der Sprengwagen.

Der Oberbau des Gerätewagens, der verhältnismäßig leichte Lasten von einem Depot zum anderen zu transportieren hat, ist so eingerichtet, daß die einzelnen Gebrauchsgegenstände aus dem Innern leicht genommen werden können. Außer der hinteren Doppeltür sind die Seitenwände des in zwei Etagen angeordneten Kastens mit je vier heraufschiebbaren Klappen versehen, so daß man zu jedem Gerät ohne weiteres gelangen kann.

Das Pferd, das in dem Motor stets seinen Feind sah und ihm mit Mißtrauen begegnete, hat es sich sicher nicht träumen lassen, daß das Automobil sich seiner eines Tages liebevoll annehmen würde. Der Automobilkadaverwagen dient zur schnellen Abfuhr auf der Straße gefallener Pferde und zum Transport rotzverdächtiger Tiere. Zur Beförderung von Pferden, die mit ansteckenden Krankheiten behaftet

sind, hat sich das Automobil als besonders geeignet erwiesen, da die Fuhrwerkbesitzer nur schwer dazu zu bewegen sind, ihre Gespanne für den besagten Zweck herzugeben. Der Oberbau des Kadaverwagens hat eine nutzbare Länge von 2,75 m bei einer Breite von 1,20 m. Die 1 m hohe Vorderwand ist fest, die Hinterwand, deren Höhe 1,75 m beträgt, dagegen als Klapptür herablaßbar ausgebildet. Die 1,50 m hohen Seitenwände sind zur unteren Hälfte aus festgefügten Brettern hergestellt, während der obere Teil aus 12 cm breiten Latten besteht, die in Abständen von 5 cm voneinander angeordnet sind. Der

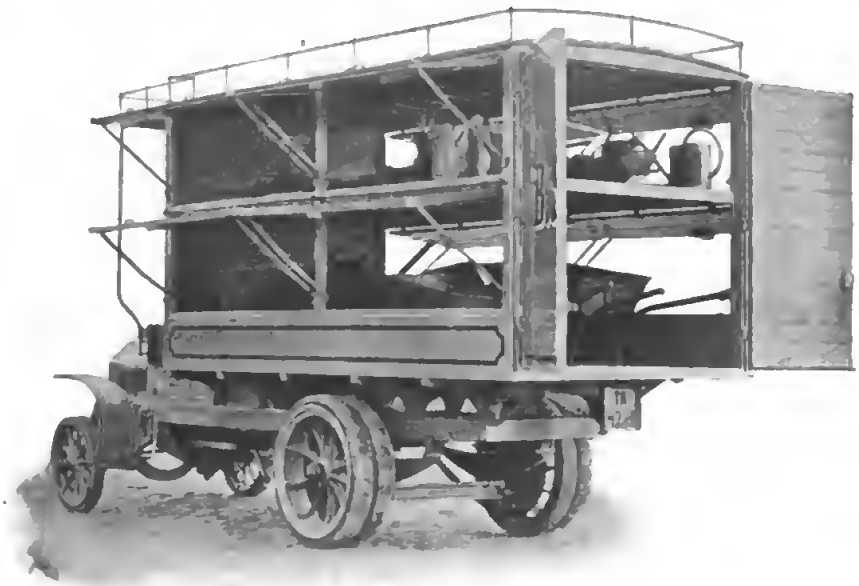


Abb. 172. Das Sprengautomobil als Gerätewagen im Winter.

Boden und die inneren festen Wände sind mit wasserdicht verlötetem Eisenblech beschlagen, für Abgänge ist eine kleine Rinne mit verschließbarem Ablaßventil vorgesehen. Zum Aufladen des Pferdes dient eine auf Rollen laufende Plattform, die dreiteilig ausgebildet ist. Die Hintertür wird zu diesem Zweck herabgelassen und dient als schiefe Ebene, über die das auf der Fahrbahn festgeschnallte Tier mittelst einer Kurbelwelle in den Wagen gezogen wird.

Seine Geschwindigkeit und die stete Betriebsbereitschaft machen den Kraftwagen besonders für den Dienst der Feuerwehr geeignet. Vorbildlich für die Ausgestaltung des Löschzuges sind die Einrichtungen der Wiener Feuerwehr. Dem Elektromobil, das für den Lastentransport infolge seines beschränkten Aktionsradius, seines hohen

Eigengewichtes und der kurz bemessenen Lebensdauer der Kraftquelle beim Befahren schlechter Straßen nur selten in Frage kommt, gibt

Abb. 173. Das Automobil als Dampfspritze.

die Praxis den Vorzug vor dem Explosionsmotor und dem Dampflöschwagen. Der Motorwagen der Feuerwehr, der in der Großstadt

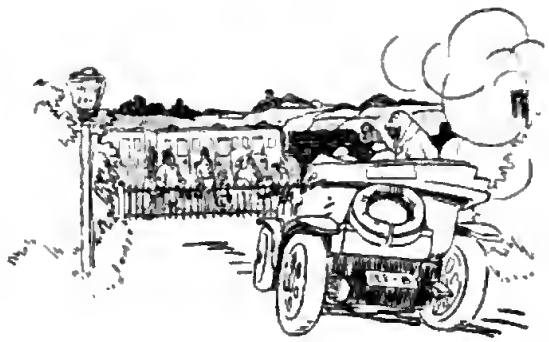
Abb. 174. Feuer-Motorlöschwagen.

fast durchweg gute Straßen vorfindet und von der nächstliegenden Wache bis zur Brandstätte nur kurze Wegstrecken zu durchmessen hat, der sich der sorgfältigsten Pflege und steter Überwachung erfreut,

findet in dem Akkumulatorenhetrieh sein Ideal. Das Untergestell der Daimler-Motoren-Gesellschaft (System Lohner-Porsche) hat Vorder- oder Hinterradantrieh. Die heim Benzinwagen hekannte Übertragung der motorischen Kraft auf die Hinterräder und die durch die Konstruktion hedingte Beschränkung der nutzharen Chassislänge fällt fort, so daß die Platz heanspruchenden Teile der feuerwehrtechnischen Einrichtung ohne weiteres untergehracht werden können. Die Maximalgeschwindigkeit der elektromotorischen Löschzüge heträgt pro Stunde 20 km hei einer Wegeleistung von 40—45 km für eine Ladung, Verhältnisse, die dem Stadtverkehr vollkommen entsprechen. Die „Karosserie" des Feuerwehrauto wird natürlich von Spezialfahriken geliefert. Die Firma Wm. Knaust in Wien montiert für das Löschauto Oherhauten, die entweder als Dampfspritze direkt oder als Rüst- resp. Mannschaftswagen ausgehildet sind. Die Dreizylinderdampfspritze, die hei einer Wurfweite von 45—50 Meter 80—1050 Liter pro Minute auswerfen kann, ist auf ein Elektromohilchassis von ca. 22 PS. montiert. Das Fahrzeug hietet außer der Dampfspritze selhst und einem Raum für verschiedene Geräte 8 Feuerwehrleuten Platz hei 4 Sitz- und 2 Stehplätzen. Der Tender- oder Rüstwagen kann eine achtköpfige Mannschaft hefördern, außer den Löschgeräten, Leitern und dergleichen, die oberhalh des Wagenplateaus untergehracht sind. Der eigentliche Mannschaftswagen faßt 11 Personen, darunter zwei hequeme Sitze für die Chargen. Geräte können außerdem ebenfalls oherhalh der Sitzplätze mitgeführt werden. An allen drei Feuerwehrwagen läßt sich vorn oder hinten je ein ahprotzharer Schlauchkarren unterhringen.

Vom Blumenkorso in Honoluln anf Hawai.
Ein lebendes Bild aus der hawaischen Geschichte.

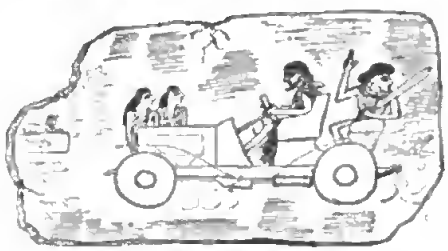
Blumenkorso in Honoluln anf Hawai.
Der chinesische Wagen mit dem Drachenkopf.



VI.

Die Behandlung der Karosserie.

Die Maschine ist die nnsichthare Seele, die Karosserie aher der äußerlich erkennhare Körper des Automohils. Beide hedürfen der sorgfältigsten Pflege durch geühte Hand; nnr ein gewissenhafter Chauffeur wird den Wagen stets auf einer Höhe erhalten, die uns den Gennß des Automobilfahrens nicht alszubald verleidet. Es genügt nicht, daß der Chauffeur die Maschine stets sauher hält und die Reparatnrhedürftigkeit eines Teiles rechtzeitig seinem Herrn anzeigt, seine Tüchtigkeit hesteht auch nicht allein darin, daß er auf Schonung der Maschine, auf geringen Verbrauch an Betriehsstoffen bedacht ist und durch vorsichtiges Fahren den Pneumatikverschleiß auf ein angemessenes Maß beschränkt. Beim Automobil ist es wie heim Menschen. Wir können niemandem in die Seele schauen, wir wissen nicht, wie es in seinem Innern aussieht, es sei denn, daß wir ihn länger kennen und zu beohachten Gelegenheit hatten. Dagegen sagen uns sein Äußeres, die Art seiner Kleidung und seiner Körperhaltung auf den ersten Blick, wes Geistes Kind er ist. Dem Automohilhesitzer, der zn 98 % Nichtfachmann ist, und dem Motor, Getriebe, das ganze Zusammenarheiten des komplizierten Mechanismus stets ein eleusinisches Mysterium bleihen wird, kann seinen Chauffeur fast niemals daraufhin prüfen, ob er über ausreichende Fachkenntnisse verfügt und oh er die notwendigsten Faktoren, Sorgfalt und Liehe zn der ihm anvertrauten Maschine mithringt. Dagegen wird der Inhaber eines Kraftwagens, der in den meisten Fällen die Equipage durch das Automobil ersetzt, ans der Behandlnng, die sein Chauffenr der Karosserie zukommen läßt, hald einen Rückschluß auf seinen Pflichteifer und guten Willen ziehen können. Die Frage, ob der gelernte Schlosser und Mechaniker oder



der Kutscher resp. Diener ohne Fachkenntnisse sich zur Bedienung des Kraftwagens besser eignet, ist lange unentschieden geblieben. Diese Frage konnte überhaupt erst akut werden, nachdem die fortgeschrittene Automobiltechnik den Mechanismus des Chassis derart vereinfacht hatte, daß die Handhabung und Wartung der einzelnen Aggregate bei einiger Intelligenz und geweckterm Interesse auch dem Nichtfachmann sehr bald beigebracht werden konnte. Noch bis vor wenigen Jahren rekrutierte sich der Chauffeurstand ausschließlich aus Automobilmechanikern, die von der Pieke an gedient und die schnelle Entwicklung der Industrie mit durchgemacht hatten. Mit den allmählich erworbenen Kenntnissen wuchsen auch die Ansprüche dieser Spezialisten, die bald ins Unermeßliche stiegen, so daß man derartigen Chauffeuren ganz phantastische Gehälter bezahlte, die mit ihrer sozialen Stellung und ihrer Bildung in keinem Zusammenhang standen. Die Folge davon war, daß der Automobilbesitzer dazu überging, alterprobte Kutscher und Diener als Chauffeure ausbilden zu lassen. Der intelligente Kutscher bringt als wertvolle Gabe eine gute Fahrkenntnis und Kaltblütigkeit in gefährlichen Situationen mit, er ist höflich, gewandt und sauber und kennt sich vor allem in der Behandlung der ihm anvertrauten Karosserie aus, der er mehr Sorgfalt und Pflege widmen wird als der Mechaniker, der von jung auf nur in der schmutzigen Werkstatt gearbeitet hat, und dem das Wagenwaschen und Putzen der blanken Teile nicht standesgemäß erscheint. Auch der angelernte Chauffeur wird bei der heutigen Vervollkommnung der Automobile kleinere Reparaturen und Nacharbeiten wie Auswechseln von Pneus, Nachschleifen von Ventilen usw. bald selbständig ausführen können, abgesehen davon, daß größere Defekte infolge Fehlens der notwendigen Handwerkszeuge und Hilfsmittel in der eigenen Garage sowieso nicht behoben werden können, ebenso wie es dringend ratsam erscheint, größere Revisionen, Demontage des Motors usw. stets in der Automobilfabrik oder in den nahegelegenen Filialen, die über geeignete Spezialmonteure verfügen, ausführen zu lassen.

Anders die Karosserie, die stets sauber gehalten werden muß, soll der Wagen nicht frühzeitig alt erscheinen, und die bei geeigneter Behandlung ihre Geburtsstätte fast niemals wieder zu sehen braucht, es sei denn, daß ihr besonders peinlicher Besitzer ihr alle zwei Jahre einmal einen neuen Anstrich spendiert. Die nachstehenden Zeilen sollen zeigen, wie ein gewissenhafter Chauffeur seinen Wagen behandeln wird, wenn er darauf bedacht ist, seinem Herren jeden Morgen einen eleganten Luxuswagen vorzuführen — nicht ein Transportmittel, das an das Lohnfuhrwerk erinnert.

Nach Beendigung jeder Fahrt ist unverzüglich mit der Reinigung des Wagens zu beginnen, bevor Straßenschmutz und Kot feste Konsistenz angenommen haben und die sich in diesem Zustand sehr schwer

entfernen lassen. Räder und Kotflügel erhalten den kräftigen Strahl der Wasserleitung, der den Schmutz schnell nnd gründlich entfernt. Die Karosserie selhst dagegen wird am besten mit einer Gießkanne abgespült, denn durch den scharfen Strahl der Druckleitung dringt das Wasser leicht in die Fugen, die Paneele quellen und gehen auseinander. Eine Reparatur am Wagenkasten aber ist fast immer eine zeitraubende und teure Sache, zumal sie stets eine Neulackierung des Wagens bedingt, abgesehen davon, daß das feste Gefüge des Kastens niemals wieder erzielt werden wird. — Nach gründlichem Bespülen mit der Gießkanne werden die lackierten Flächen der Karosserie von ohen nach unten mit einem dicken Pferdeschwamm abgestrichen, jede kreisförmige Bewegung ist zu vermeiden, da hierdurch ein sogenanntes Schmirgeln des Lackes bewirkt wird. Eine derartig falsche Behandlung läßt unzählige Kreise nnd Kratzer auf dem Lack

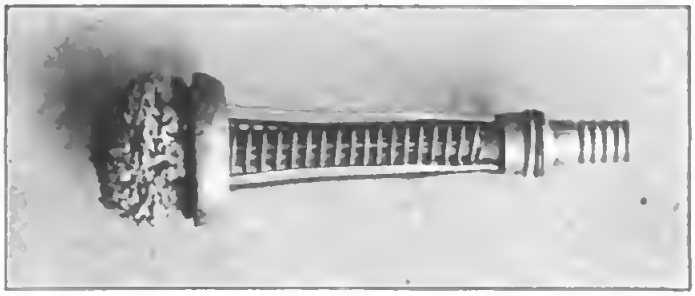


Abb. 175. Wagen-Reiniger „Ideal".

erscheinen und nimmt diesem seine ursprüngliche spiegelglatte Politur. Ebenso soll der Chauffeur niemals mit Wasser sparen, sondern er muß, sobald es im Eimer auch nur etwas trübe geworden ist, stets frisches Wasser nehmen, um zu vermeiden, daß kleine Steinchen und dergleichen, die abgespült sind, sich in den Schwamm setzen und den Lack heschädigen. Die stetige Heranschaffung von Spülwasser ist für den Chauffeur natürlich recht nnbeqnem und wird leider allzuoft vernachlässigt.

Der Wagenreiniger Ideal ist eine Kombination von Spritze und Schwamm. Der Schwamm wird von einem Greifer und dieser wieder durch eine Feder gehalten. Der Wagenreiniger Ideal wird auf einen Wasserschlauch aufgesteckt und wird so der Schwamm ständig von fließendem Wasser umspült, wodurch das Eindringen von Sand in den Schwamm und so das Verkratzen der Karosserie verhindert wird. Nach gründlichem Spülen und Abwaschen wird der Wagen nochmals mit klarem Wasser übergossen, um sofort mit einem gut ausgewrungenen sämischen Lederlappen abgetrocknet zu werden.

Digitized by Google

Selbstverständlich müssen vor Beginn der ganzen Reinigungsprozedur sämtliche Fenster und Türen der Karosserie verschlossen werden, um das Eindringen des Wassers in das Polster zu verhüten. Vorher sind die Fensterrahmen mit einer Hutbürste ordentlich auszubürsten, besonders die Fugen der Fensterrahmen, d. h. die Stellen, wo das Glas in die Rahmen eingelassen ist, da, wie bereits bemerkt, jedes auf den Schwamm gebrachte Staubkörnchen den Lack zerkratzt und durch die hierdurch entstehenden feinen Risse ihn allmählich blind macht. Vor Beginn der Reinigung von offenen Karosserien müssen die Sitzkissen aus dem Innern entfernt werden, um zu verhindern, daß das Wasser unter die Polster dringt, von ihnen aufgesogen wird und Fäulnis hervorruft.

Auf unserem Gang durch die Karosseriefabrik haben wir gesehen, daß der Oberbau einen letzten Überzuglack empfängt. Als Material hierfür verwendet der erstklassige Wagenbauer einen fetten englischen Lack, dessen Härte erst nach mehrmonatigem Gebrauch ihre volle Höhe erreicht. Maßgebend für die Verarbeitung feinster Lacke sollten uns eigentlich die chinesischen und japanischen Wagenbauer sein, die niemals einen Wagen aus ihrer Fabrik herausgehen lassen, bevor er nicht mindestens sechs Monate im Firnisier- oder Trockenraum, den wir ja auch bereits kennen gelernt haben, gestanden hat. Erst nach diesem Zeitraum erhält der Anstrich die erforderliche Härte, die durch die Oxydation der Luft mit dem Lack erzeugt wird. Ein wirklich guter Lack muß wie Emaille von der Tafel abspringen, wenn er mit einem scharfen Gegenstand in Berührung kommt. Wo aber sollte wohl der Automobilhändler bleiben, wenn er seinem ungeduldigen Kunden zumuten wollte, ihm allein für den Härteprozeß sechs Monate zu bewilligen! Nur allzuoft kommt es vor, daß der Wagenbauer zur schnellen Lieferung des fertigen Wagens gedrängt wird und daher dem Kunden eine noch allzu frisch lackierte Karosserie übergeben muß. Wird dann noch das neue Automobil bei Regenwetter auf schmutzigen Straßen benutzt, so werden sich bald Flecke auf dem Lack zeigen, besonders wenn die Reinigung nicht in der denkbar sorgfältigsten Weise vorgenommen wird. Im Straßenschmutz und in den Pferdeexkrementen ist ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz Ammoniak enthalten, der „sich in den Lack hineinfrißt", wie der Fachausdruck lautet, ihn teilweise löst und das Auftreten von blinden Stellen zur Folge hat. Bei erstklassigem Material macht sich übrigens bald die höchst eigentümliche Erscheinung bemerkbar, daß sich der Lack an diesen Stellen „ans Schwitzen gibt", um bei der Sprache des Fachmannes zu bleiben. Die matten Flecke erhalten dadurch bald wieder ihren alten Glanz, den sie vor Verlassen der Wagenfabrik besaßen.

Frisch lackierte Wagen, ich meine solche, die nicht mindestens

ein halbes Jahr im Gebrauch sind, dürfen Sonnenstrahlen nicht lange ausgesetzt werden, will man nicht Gefahr laufen, daß der Lack Blasen zieht, die niemals wieder zu glätten sind und stets bleibende, häßliche Beulen hervorrufen. Die Ursache der Blasenentstehung ist folgende: Es ist uns bekannt, daß die Rohbaukarosserie vor Auftragung des letzten Lackes gründlich gespachtelt und vorlackiert werden mußte. Die verschiedenen Schichten haben bereits eine feste Konsistenz angenommen, während der Überzuglack erst nach längerem Gebrauch der Karosserie gründlich austrocknet. Durch die starke Sonnenbestrahlung wird er weich und dehnt sich aus. Diesem Prozeß kann die unter dem Lack befindliche Spachtelschicht nicht folgen, sie verharrt vielmehr in ihrem starren, festen Zustand. Der weiche Lack hebt sich von seiner Unterlage ab und bildet jene häßlichen Blasen, die sich der Wagenbesitzer niemals erklären kann, und für deren Auftreten er fast immer den gänzlich unschuldigen Lieferanten verantwortlich macht. Er sollte vielmehr seinen Chauffeur stets anweisen, für das Automobil einen schattigen Platz auszusuchen, wenn die Verhältnisse ein längeres Verweilen bedingen, oder aber dafür sorgen, daß der frisch lackierte Wagen, wenn er den Sonnenstrahlen längere Zeit ausgesetzt werden mußte, nicht sofort mit kaltem Wasser abgewaschen wird. In diesem Falle muß sich der Lack erst abkühlen, bevor an die Reinigung gegangen werden kann.

Die blanken Teile des Wagens werden am besten mit Meyer's flüssigem Putzcream gereinigt. Hierzu rechne ich alle messingplatierten oder vernickelten Beschläge, Scheinwerfer und dergleichen. Alle silberplatierten Teile dagegen ebenso wie die versilberten Reflektoren der Beleuchtungskörper sollen mit einem Gemisch von Stearin und Wiener Kalk behandelt werden.

Die vorstehende Abhandlung soll darlegen, daß nicht nur der maschinelle Teil, sondern mit demselben Recht auch die Karosserie des Automobils der Wartung und Pflege durch fachmännisch geübte Hand bedarf, will man stets über einen ebenso sauberen und äußerlich manierlichen wie betriebssicheren Wagen verfügen. Nichts kann ein Automobil und seinen Besitzer mehr diskreditieren als eine in allen Fugen klaffende Karosserie, deren klappernde Türen und Fenster uns nervös machen, und dessen blinde und gesprungene Lackierung an die abgetragene, aber gut geschnittene Kleidung jenes Mannes erinnern, dem man sofort ansieht, daß er einst bessere Tage erlebt hat, und der unser Mitleid erregt.

Digitized by Google

New-York—Paris. Schneewehe zwischen Hobart und Chicago.

Besteigung der „Turbie“ bei Nizza auf dem Maultierwege von Monegetti aus mit einem 24 PS.-Wagen.

Digitized by Google

VII.

Automobil-Zubehöre.

Der harmlose Automobilkäufer ist meist der Ansicht, daß der Händler ihm mit dem fahrbereiten Wagen auch alles das mitliefert, was je Nützliches und Unnötiges an Zubehör erdacht und auf den Markt gebracht wurde, mag er den unglücklichen Verkäufer durch aktenfüllende Konkurrenzangebote auch noch so sehr im Preise gedrückt und klein bekommen haben. Hat er aber einmal den Kaufkontrakt unterschrieben, so verliert er im gleichen Augenblick seine Stellung als Tyrann, der den Frieden nach seinem Gefallen diktieren konnte. Jetzt entpuppt sich der Lieferant als der schlauere Besiegte und nimmt Revanche für die vorhergegangene Preisdrückerei. Der neugebackene Sportmann muß dann oft genug erfahren, daß er zwar Automobilbesitzer geworden ist, daß er aber noch manchen Blauen, wenn nicht gar Braunen auf den Tisch des Hauses legen muß, will er einen Wagen haben, der mit den neusten Errungenschaften und dem praktischsten Zubehör ausgestattet ist. Dieses Kapitel soll daher nicht nur dem Automobilbesitzer Anregungen geben, sondern auch dem zukünftigen Sportsmann den Weg weisen, den er beim Ankauf eines Automobils zu begehen hat.

In Deutschland hat der auf solider Basis fundierte Automobilhandel eine gewisse Norm geschaffen und stattet seine Wagen mit dem erforderlichen Zubehör reichlich und angemessen aus. Der Chassispreis versteht sich einschließlich einer für die Maschinenstärke und Belastung entsprechenden Pneumatikbereifung ohne Gleitschutzreifen, deren Zahl je nach den Verhältnissen in Vorschlag gebracht wird, und die extra berechnet werden. Ein Sortiment notwendiger Werkzeuge wie Luftpumpe, Schlüssel, Hebel zur Pneumatikmontage, Schmierkannen u. dgl. werden in einem besonderen Kasten oder in einer Ledertasche übersichtlich angeordnet, mitgegeben, ferner Ersatzteile, die dem schnellen Verschleiß unterworfen und leicht auswechselbar

sind, wie Zünder, Ventile, Ventilfedern, Dichtungen, Kettenglieder usw. Der fertig karossierte Wagen ist mit Signalvorrichtung nnd zwei Positionslaternen für Kerzen- oder Petroleumbeleuchtung montiert. Der weniger seriöse Fabrikant oder Händler aber — und hierhin zählt recht oft der Ausländer — macht sein Angebot abzüglich aller dieser Zubehöre, er schließt sogar die Bereifung vom Preise aus und verblüfft auf diese Weise den Laien, den er über den Umfang seiner Lieferung im Unklaren läßt, durch seinen scheinbar billigeren Preis bei gleicher Maschinenstärke. Diese Geschäftshandhabung erinnert mich an die jetzt so modern gewordenen großen Stiefelpaläste mit der Devise: „Nur ein Preis". Der Käufer erhält zwar sein Schuhwerk für das verlangte, niedrig bemessene Geld, aber was muß er nicht alles extra erstehen, will er sein Gehwerkzeug wirklich „gebranchsfähig" ausstatten, und welch' vorwurfsvoller Blick voller Verachtnng trifft ihn, wenn er den schüchternen Versuch wagt, das eine oder andere als nicht unbedingt notwendig zu bezeichnen. Hat er alle diese patentierten Sohlen, Unterlagen, Einlegehölzer und was weiß ich, glücklich mit in Kauf genommen, so verläßt er den Laden in dem nicht gerade behebenden Gefühl, seinen Etat nm ein Bedeutendes überschritten zu haben.

Wie dem aber auch sei, der Automobilsport hat eine völlig nene Industrie geschaffen, ohne deren Erzeugnisse der moderne Reisewagen gar nicht gedacht werden kann. Diese Zubehörteile, die von Spezialfabriken angefertigt und durch Engros-Geschäfte in den Handel gebracht werden, dienen einmal der Sicherheit des Automobilfahrers nnd bieten ihm in zweiter Linie alle die kleinen Bequemlichkeiten, die man auch auf Reisen nicht gerne vermißt.

Beleuchtung.

Die Beleuchtung des Automobils hat den Zweck, dem Fahrer auch bei Dunkelheit sicher den Weg auf genügende Entfernung zu zeigen, ohne daß er seine Geschwindigkeit allzusehr herabsetzen mnß. Sie soll aber auch den entgegenkommenden Passanten oder Fuhrwerkslenker rechtzeitig aufmerksam machen und so Zusammenstöße vermeiden. Die Polizeivorschriften verlangen nicht nur eine ausreichende Beleuchtung des Wagens selbst, sondern auch die des hinteren Erkennungszeichens. Im Stadtverkehr genügen zwei Positionslaternen, die meist am Stirnbrett angebracht werden; bei größeren geschlossenen Fahrzeugen befinden sich oft zwei weitere Laternen an den Stollen der Vorderwand oberhalb der Chauffeursitze. Ich rate von ihrer Verwendung ab, da sie den Wagenführer blenden und die Passagiere beim Ein- und Ausstieg behindern, wenngleich sie den Wagen zieren und dekorativ recht wirksam sind. Diese Positionslaternen sind entweder für Petroleumbeleuchtung, Kerzen oder für

elektrisches Licht eingerichtet. Am besten ist eine Kombination der beiden letzten Beleuchtungsarten. Im Falle, wo das elektrische Licht durch Kurzschluß, Zerstörung der Glühlämpchen oder durch Erschöpfung der Kraftquelle versagt, geben die Kerzen immer noch eine ausreichende Leuchtkraft. An Stelle der Wachslichter, die auf Reisen in der benötigten Stärke nicht überall zu haben sind, verwendet man auch häufig kleine Benzinlämpchen, die die gleiche äußere Form wie die Kerzen besitzen, und für die Brennstoff natürlich stets zur Stelle ist. Petroleumbeleuchtung ist für die Stadtfahrt zwar auch ausreichend, aber nicht sehr empfehlenswert. Petroleumlaternen wollen sehr sorgfältig behandelt sein, sollen sie stets betriebssicher bleiben. Ihre Reinigung ist zeitraubend, der richtige Betriebsstoff, der passende Docht, sowohl was Qualität als richtige Abmessung anbelangt, sind nicht überall gleichmäßig zu haben. Petroleumlaternen sind schmutzig, rußen und überhaupt — das alte Petroleum und das moderne Automobil passen eigentlich nicht recht zusammen. Am einfachsten gestaltet sich die Beleuchtung elektrischer Wagen, bei denen die Lampen direkt aus der großen Batterie gespeist werden, die zur Krafterzeugung notwendig ist. Hier ist die Möglichkeit gegeben, die äußere wie innere Beleuchtung sehr reichlich zu bemessen.

Für Fahrten über Land sind diese Beleuchtungsarten natürlich bei weitem nicht ausreichend, sie erfordern eine stärkere Beleuchtungsquelle, die die Fahrbahn mit ihren Unebenheiten, Krümmungen und Weghindernissen der Geschwindigkeit des Wagens entsprechend weit mit Licht beflutet. Hier ist das Gaslicht Alleinherrscher. Seine große Leuchtkraft und die bequeme Herstellungsart machen es als Beleuchtung auf weite Entfernungen und für längere Zeit besonders geeignet. Jedes Automobil hat seine eigene kleine Gasanstalt, die meist auf dem Trittbrett am Abschluß der Kotflügel in Gestalt des Entwicklers aufgebaut ist. In ihm gehen Karbid und Wasser eine chemische Verbindung ein und „entwickeln“ das Acetylengas, das durch verzinnte Kupferrohrleitungen in die vor dem Kühler angebrachten „Scheinwerfer“ geleitet wird, nachdem es vorher noch in der Gasanstalt selbst durch Roßhaarfilter und dergleichen gereinigt ist und sein Kondenswasser abgesetzt hat. Die Konstruktionsarten der Entwickler sind sehr voneinander verschieden. Das älteste System ist der Tropf-Entwickler, der den Vorzug sparsamsten Karbidverbrauches hat, da er nur je nach Verbrauch das Karbid mit Wasser betropft. Dieses System eignet sich für Anlagen, bei denen zwar lange Brenndauer, jedoch nur wenige Gasflammen in Frage kommen. Die Tropfentwickler haben den Nachteil, daß sie stets einer Regulierung durch ein Nadelventil bedürfen, wodurch ihre Betriebssicherheit recht beeinträchtigt wird. Dagegen arbeitet das „Tauchsystem“ automatisch unter hohem Druck und kann eine große Lichtanlage speisen.

Es hat jedoch den Nachteil, daß es nur das präparierte Karbid, das Acetylit, verarbeitet, wenn eine sichere Funktion gewährleistet werden soll. Bei Verwendnng von gewöhnlichem Karhid darf der Entwickler erst direkt vor Ingebrauchnahme mit Wasser gefüllt werden, will man nicht Gefahr laufen, daß sich das Karhid hereits vorzeitig zersetzt, und daß im gegebenen Augenblick kein Gas mehr vorhanden ist. Die geeignetste Konstruktion zeigt der „Saug-Entwickler", der beide Vorzüge des Tropf- und Tauchsystems in sich vereinigt. Der neue Generator „Frankonia" der Firma Alhert Frank, Beierfeld i. S. gestattet es, die Benutzung bei kompletter Füllung des öfteren zu unterhrechen, da nach Abstellen des Wassers das ungebrauchte Karbid vor Zersetzung hewahrt bleibt. Hierdurch ist auch der Verbrauch an Karhid sparsam. Ein Reiniger sorgt für Läuterung des Gases und gibt den teuren Brennern eine lange Lebensdauer.

Die Entzündung und Verbrennung des Gases selbst erfolgt an den Brennern aus Speckstein. Der Belenchtungskörper ist als „Scheinwerfer" ausgebildet und wirft die Strahlen der Lichtzentrale kegelförmig mit Hilfe einer Plan-Convex-Linse und eines aplanetischen Spiegels in die tiefe Nacht. Wird eine lange Brenndauer nicht beansprucht, so kann unsere kleine Gasanstalt auch direkt mit dem Scheinwerfer in einem Körper vereinigt werden. Diese Anordnnng erühriget die leicht verletzbare Gasleitung und ist dadurch betriebssicherer. Diese Scheinwerfer mit eingehautem Entwickler lassen immerhin je nach ihrer Größe die sehr heträchtliche Brennzeit von 4—8 Stunden zu. Sie sehen allerdings nicht so elegant aus als die schlanken Beleuchtungskörper, denen das Gas von dem hesonders untergebrachten Generator zuströmt. Der Entwickler, der je nach der geforderten Lichtstärke und Brenndauer in mehreren Exemplaren mitgeführt werden kann, erhält gerne eine Verkleidung in Gestalt eines Holzkastens, um ihn dem Blick zu entziehen, nnd um dem Chauffeur das Putzen des Messingkörpers zu ersparen. Dieses Verbergen des nicht gerade schönen, aber notwendigen Apparates giht zu Bedenken Anlaß, da der Kasten die erforderliche Abkühlung des Entwicklers hindert. Gestattet sei höchstens ein Überzug aus wasserdichtem Stoff, der bei besonders schlechtem Wetter benutzt wird.

So nützlich und unentbehrlich die Scheinwerfer auf der Landstraße sind, ebenso zwecklos und überflüssig sind sie im Straßenverkehr, sie blenden die Führer der entgegenkommenden Fahrzeuge und machen, namentlich in kleineren Ortschaften, wo das Automobil noch nicht recht bekannt ist, die Pferde scheu. Will man auf ihr Licht nicht ganz verzichten, — das jedesmalige gänzliche Abstellen der Lichtquelle auf größeren Reisen beim Passieren von kleineren Städten nnd Ortschaften verbietet sich ja von selbst durch die hiermit verbundene Unbequemlichkeit — so kann man den Lichtkegel durch

Herablassen von jalousieartigen Blendern dämpfen. Neuerdings wird auch ein Apparat angeboten, der ein Kleinerstellen der Brenner vom Führersitz aus ermöglicht. Ob sich diese gewiß bemerkenswerte Einrichtung bewährt hat, ist mir nicht bekannt; dagegen spricht eigentlich die Tatsache, daß man den Apparat noch nicht an jedem Wagen findet.

An Stelle des in einem besonderen Entwickler hergestellten Gases verwendet man auch flüssiges Acetylen, das sogenannte „Acetylène dissous", das gewiß den Vorzug der einfacheren und sauberen Handhabung hat, das aber nicht überall leicht zu erhalten sein dürfte.

Eine Zeitlang liebte man es auch, die Scheinwerferstützen beweglich einzurichten, so daß die Lichtkegel allen Bewegungen der Vorderräder folgen, eine Anordnung, die sich beim Befahren von Kehren als vorteilhaft erwiesen hat, die aber einen komplizierten und nicht sehr widerstandsfähigen Mechanismus erfordert. Besser noch wird nur ein Scheinwerfer beweglich gemacht, während der andere fest steht. Hierdurch wird nicht nur die gerade zu durchfahrende Wegkrümmung sondern auch das vorliegende Gelände gleichzeitig erhellt.

Die polizeilich geforderte Beleuchtung des hinteren Erkennungszeichens ist weniger kompliziert, auf ihre Vollkommenheit legt der Autofahrer weniger Gewicht, da es ihm persönlich gar nicht angenehm ist „„erkannt" zu werden. Der Beleuchtungskörper ist als viereckiger, schmaler Blechkasten ausgebildet, auf dessen gitterförmig durchbrochenen Außenwand die Polizeinummer aufgelötet ist. Die im Innern befindliche Lampe — Azetylen, Petroleum oder elektrisches Licht — läßt die Erkennungszeichen als Transparent erscheinen. Bei der elektrischen Beleuchtung, der meist der Vorzug gegeben wird, begnügt man sich auch damit, die Buchstaben resp. Zahlen in Schwarz auf eine weiße Blechtafel zu malen und das Schild von oben zu erhellen nach Art der Kulissenbeleuchtung auf der Bühne. Zum Schutz der Glühlampe gegen Regen dient ein kleines gewölbtes Blechdach, das von unten durch eine kleine Glastafel geschlossen wird, nicht zum wenigsten um die liebe Jugend, die bekanntlich in einem gewissen Alter alles gebrauchen kann, nicht in Versuchung zu führen, sich das Lämpchen unberechtigt anzueignen. Die Polizeivorschrift gebietet, den Schalter für die Beleuchtung in unmittelbarer Nähe des Nummernschildes zu montieren, und bringt dadurch den besonders gewitzten Chauffeur um die Möglichkeit, die Nummernschildbeleuchtung durch einen am Führersitz angebrachten Schalter nach Belieben ein- oder auszuschalten. Für besonders gewissenhafte Automobilbesitzer ist ein Schaltungsschema erdacht, das unter Einschaltung eines Relais bei unvorhergesehenem Versagen der Glühlampe des Nummernschildes eine Birne am Stirnbrett aufleuchten läßt. Der ebenso gewissenhafte Chauf-

feur wird also im Augenblick, wo die Warnungslampe aufleuchtet, sofort seinen Platz verlassen und die defekte Birne durch eine neue ersetzen. Ich glaube aber eher, daß er es meistens bleiben läßt, falls überhaupt diese komplizierte Vorrichtung je einmal funktioniert.

In das Kapitel der „Lichtfrage" gehört auch die elektrische Innenbeleuchtung, die wir bereits von dem geschlossenen Wagen her kennen, und die man heute gern besonders reich ausstattet. In den beiden Ecken der Hinterwand wird je ein Osramlämpchen, das sich durch besonders große Leuchtkraft auszeichnet, eingeschaltet, ein weiterer Beleuchtungskörper befindet sich in der Mitte der Decke. Die Glühbirnen sind so geschaltet, daß man entweder nur die Mittellampe oder die Ecklampen oder auch alle zusammen leuchten lassen kann. Grünseidene Blendschirme, die sich in verschiedenen Lagen festlegen lassen, geben ein gedämpftes, abgetöntes Licht bei nächtlicher Heimfahrt. Es empfiehlt sich, alle Lichtquellen, Positionslaternen, Nummern- und Innenbeleuchtung aus einem gemeinsamen, reich bemessenen Akkumulator zu speisen, der am besten unter dem Fondsitz, durch Holzleisten gegen Erschütterungen und Verschieben gesichert, untergebracht wird. Ein gebrauchsfertiger Reserveakkumulator soll stets in der Garage bereit sein. Die elektrische Zentrale, die bei 8 oder 12 Volt Spannung eine Kapazität von 30—36 Brennstunden hat, ist ausreichend, um auch noch eine Leselampe, die wir uns ins Knopfloch stecken, oder eine Ableuchtlampe zu speisen. Diese Kontrollampe, die durch ein besonders starkes Vergrößerungsglas wirksamer gemacht ist, wird durch einen Steckkontakt am Stirnbrett eingeschaltet und gestattet mit ihrem 20 Meter langen Kabel eine Besichtigung jeden Wagenteiles bei Nacht. —

Eine betriebssichere und richtig bemessene Beleuchtung zeigt uns sicher die Fahrbahn und macht den Wagenführer auf die entgegentretenden Hindernisse, mögen sie nun feststehen oder sich selbst fortbewegen, aufmerksam. Die Lenker des unseren Weg kreuzenden Wagens und das Auge des Fußgängers, der uns begegnet, erkennen schon von ferne das Nahen des Automobils und weichen ihm rechtzeitig aus. Aber auch der in gleicher Richtung seines Weges ziehende Wanderer, den wir überholen wollen, muß so rechtzeitig auf unser Auto aufmerksam gemacht werden, daß er Zeit und Überlegung hat, über seine Wegänderung nachzudenken, damit er nicht, durch unser plötzliches Erscheinen erschreckt und außer Fassung gebracht, kopflos gerade in den Wagen hineinläuft.

Signalinstrumente.

Ein weiteres Sicherheitsmittel zur Verhütung von Kollisionen und Unfällen sind die Signalapparate, die eine große Schallweite haben und die bereits durch die typische Art ihrer Tonäußerung auf das

Nahen des Automobils hinweisen müssen. Jedes Automobil muß daher laut Polizeivorschrift mit einem lauttönenden Signalapparat ausgestattet sein, der „Huppe". Die Formgebnng der Huppe und die Verschiedenheit ihrer Klangfülle ist ungezählt. Ihr Ton variiert vom tiefsten Töff-Töff der Reiselimusine bis zu den höchsten Lauten des Diskant hei dem geräuschlosen Elektromobil im Stadtverkehr. Die Zunge einer Metallstimme wird in Schwingung gebracht und erzeugt einen dumpfen Ton, der durch die mannigfachen Windungen des Signalapparates verstärkt wird. Der zur Betätigung dieser Stimme erforderliche Luftstoß wird entweder durch Hand mittels eines Gummiballes erzeugt oder durch einen Blasebalg, der mit dem Fuß getreten wird. Der gewundene Schalltrichter ist meist trompetenförmig ausgebildet und wird vorteilhaft auf dem rechten Kotflügel befestigt, so daß der Schall unbehindert nach vorn in die Richtung der Fahrt dringen kann. Der Ball wird an der Steuersäule selbst befestigt oder erhält auf einer am Stirnbrett angebrachten Konsole seinen Platz in handlicher Nähe vom Lenkrad, jedenfalls so, daß der Chauffeur ihn bequem hedienen kann. Die Verbindnng zwischen Ball und Schalltrichter wird durch einen metallumsponnenen, oft außerdem noch mit Leder hekleideten Gnmmischlauch hergestellt. Bei kleineren Wagen ist der Ball direkt auf die Trompete geschraubt, die Huppe wird hier an der Steuersäule direkt oder an der rechten Außenwand des Führersitzes befestigt. Gegen Staub und Straßenschmutz wird die Huppe durch ein feines Metallsieb geschützt. Auch die Form der Huppe ist der Mode unterworfen. Während man bisher den Durchmesser des Schalltrichters so groß wie irgend angängig wählte, um eine durchdringende, dumpfe Tonwirkung zu erzielen, werden in letzter Zeit Cornets anangeboten und gern gekanft, deren zahlreiche Windungen schneckenartig angeordnet sind, die aber eine nur kleine Trichteröffnung besitzen. Sie sind ganz schmal nnd gleichen einer Bratwurst auf der Molle des Schlächtergesellen oder einer Boa, die sich im trockenen Sande sonnt. Ihren Zweck, die Schallschwingungen zu vermehren und dadurch die Tonwirkung zu steigern, erreichen beide Ausführungen. Die trompetenförmige Huppe an ihrem exponierten Platz auf dem Kotflügel kann leicht beschädigt werden, während das schmale Cornet an jeder Stelle des vorderen Wagenteiles, am Stirnbrett oder am Chassisrahmen, geschützt angebracht werden kann. — An Stelle der Metallstimme verwendet man auch einen elektrischen Apparat. Eine Membrane wird durch den elektrischen Strom in Schwingungen versetzt und erzeugt einen tiefen, weit hörharen Ton. Die Betätigung erfolgt durch einen Druckkontakt, der am Steuerrad befestigt ist.

Die elektrische Huppe gestattet es, ein heliebig anhaltendes Signal zu geben, während das Cornet mit Ball in Zwischenräumen, je nach der Anzahl der durch den Handdruck erzeugten Luftstöße, er-

tönt. Eine mit Ball und Schlauch betriebene gewöhnliche Huppe kann nur solange einen Ton erzeugen, als Luft im Ball vorhanden ist. Ist diese verbraucht, so muß erst wieder der Ball Luft einsaugen, um tonerzeugend wirken zu können. Bei der elektrischen Totalhuppe, welche

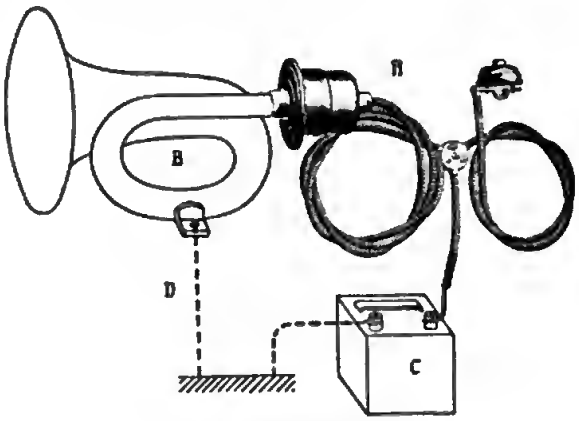


Abb. 176. Elektrische Huppe.

von der Mechanofix-Jndustrie-Gesellschaft fabriziert wird, ist die Betriebsfähigkeit ohne Unterbrechung vorhanden. Jn kritischen Momenten, wo ein schnelles Signal ausschlaggebend ist, kann die elektrische

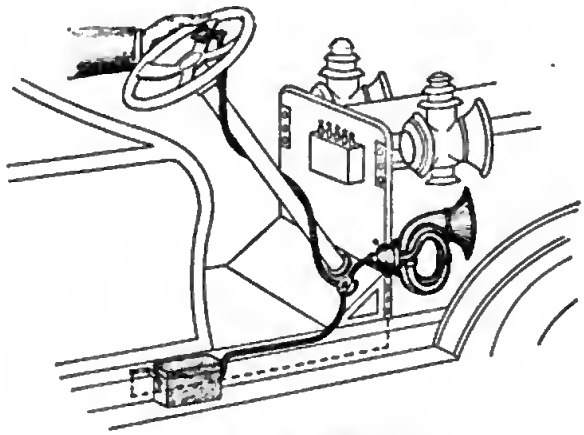


Abb. 177. Elektrische Huppe.

Huppe ein Lebensretter werden. Die Totalhuppe gibt kurze und lange Töne; sie kann auch ununterbrochen zum Tönen gebracht werden, indem man den Kontakt dauernd schließt. Durch Anschluß an jede vorhandene Zündbatterie wird die Totalhuppe betriebsfähig. Ist eine Zünd-

hatterie nicht vorhanden, so kann man natürlich durch eine kleine Extrahatterie die Huppe betriebsfähig machen. Die Totalhuppe kann an jedem normalen Schalltrichter angebracht werden. Die Montage des Apparates ist also auch ohne fachmännische Hilfe möglich. Einen kontinnierlichen Alarmruf gehen auch die Sirenen, deren durchdringendes Geschrei alle kennen, die einmal bei Nebel einen belebten Hafen in der schnellen Dampfpinasse durchkreuzt haben. Die Sirenen werden mechanisch durch ein Reibrad betätigt, das durch das Schwungrad des Motors in Umlauf gesetzt wird. Die Höhe des Tones ist abhängig von der jeweiligen Tourenzahl des Motors. Er wird um so markanter, je

Abb. 178. Elektrische Totalhuppe (natürl. Größe).

größer die Motorleistung und somit die Geschwindigkeit des Wagens ist. Auch den verschlafensten „Guckindieluft" oder den verträumten Dichter reißt der Sirenenruf in die Wirklichkeit und mahnt ihn, auf seiner Hut zu sein. Ein Pedal bringt das Antriebsrad der Sirene mit dem Schwungrad in Berührung und dient zur Ingangsetzung dieses Signalapparates. Neuerdings setzt man Sirenen auch durch die Auspuffgase in Bewegung, die bisher gerne dazu benutzt wurden, Schallapparate nach Art der schrillen Pfeife bei Dampfmaschinen heulen zu lassen. Die Cohrapfeife wird in das Auspuffrohr eingeschaltet. Ein durch Pedal betätigter Schieber zwingt die Gase vom geraden Wege ab durch die enge Öffnung der Pfeife und bringt sie zum Tönen. Bei stärkeren Motoren über 20 PS, die ihre Abgase mit größerer Vehemenz ausstoßen, können auch zwei Pfeifen verwandt werden.

Interessant ist auch ein Cornet, dessen Betätigungsapparat aus einer reversierenden Luftpumpe hesteht und das wir manchmal unter dem Vordach von Automohilomnihussen angehracht finden. Außer diesen verschiedensten Signalapparaten, die an dem Automobil fest montiert sind, muß noch die eintönige oder ahgestimmte Cornetfanfare erwähnt werden, auf der der Beifahrer hläst, nnd die nuf das Nahen des fürstlichen Automobils aufmerksam macht. Sie ist das typische Erkennungszeichen der Marstallwagen, denen sie im drängenden Straßenverkehr der Großstadt Raum schafft. Uns anderen aber hleiht sie versagt, ea sei denn, daß wir Lust empfinden, unser schnelles Auto mit der alten aher immer noch repräsentativen Mail-coach zn vertauschen, der das Vorrecht von alters her nicht benommen ist, sich durch den langgezogenen, eintönigen Fanfarenklang hemerkbar zu machen.

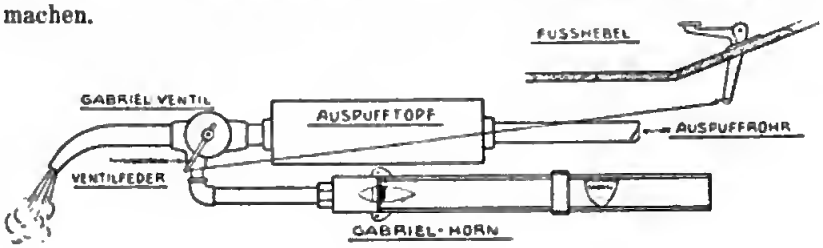


Abb. 179.

Neuartig sind auch die Huppen mit zwei Bällen, die von dem Führersitz wie vom Innern des Wagens selbst bedient werden können, und die von hesonders vorsichtigen Automohilhesitzern benutzt werden.

Der Scheinwerfer ist das Auge, die Huppe aher der Mund des Automohils. Unsere Augen sollen wir immer offen hahen, nnseren Mund aher nicht unnötig gehrauchen. „Reden ist Silher, Schweigen ist Gold." Dieses Sprichwort ist anch anf den Automohilhesitzer anzuwenden. Wir sollen die Huppe ausgiehig zur rechten Zeit henutzen, aher nicht unnötig laut töffend durch die Straßen fahren wie die Gänse, wenn sie schnatternd über die Dorfstraße watscheln, oder wie jene Menschen, die durch schreiende Äußerlichkeiten in der Kleidung oder ihrem Benehmen die Aufmerksamkeit der ührigen nicht gerade angenehm auf sich lenken, und die da noch glauhen, hierdurch besonders interessant und wirksam zu sein. Auch durch die mäßige Benutzung der verfügharen Warnungssignale kennzeichnet sich der Inhaher des Automohils. C'est le ton, qni fait la musique.

Kilometerzähler und Geschwindigkeitsmesser.

Die hisher heschriebenen „Zubehöre" verwendet der Automobilfahrer als notwendige und polizeilich vorgeschriehene Aggregate zu seiner persönlichen Sicherheit, indem er gleichzeitig auf das Lehen

seines lieben Nächsten Rücksicht nimmt und bedacht ist. Wer aber besonders vorsichtig ist, sei es aus Furcht vor Strafmandaten, die der heilige Hermandad auf den Autofahrer in besonders reicher Fülle gerne ausschüttet, sei es, daß er ein weiser Hausvater ist und seinen Automobiletat mit Sorgfalt überwacht, der wird sich jene Erfindung zunutze machen, die die Feinmechanik für ihn erdacht hat: die Kontrollapparate. Und wenn er sie heute noch freiwillig — meist aus statistischem Interesse — benutzt, so wird ihn bald ein staatliches Gesetz zwingen, das die Mitführung von Meßapparaten in Aussicht nimmt. Der Kilometerfresser, der den für größte Jahresleistung ausgesetzten Vereinspreis beimbringen will, der Geschäftsmann, der das Automobil als Beförderungsmittel benutzt und wissen muß, was ihn der Kilometer zurückgelegter Fahrt kostet, der Besitzer eines Schwergewichtswagens mit Vollgummibereifung, für die die Gummifabrikanten eine auf Kilometer berechnete Garantie geben, sie alle benutzen den Kilometerzähler. Einer der einfachsten Apparate ist der Total-Kilometerzähler, den die Mechanofix-Industrie-Gesellschaft, Schöneberg, auf den Markt gebracht hat.

Die Benutzung eines solchen Zählers ermöglicht es, die Leistungsfähigkeit bezw. die Dauerhaftigkeit der Gummireifen genau zu überwachen und festzustellen, ob die garantierten Kilometer stets abgefahren werden.

Der Totalkilometerzähler ersetzt auch einen Geschwindigkeitsmesser, denn durch Vergleiche der Stellung, bezw. des Laufes des Meterzeigers, am Totalzähler, mit der Sekundenzeigerstellung einer Taschenuhr ist man imstande, die Geschwindigkeit des Fahrzeuges per Stunde festzustellen. Läuft z. B. der Meterzeiger des Totalzählers innerhalb einer Minute von Null auf 250 m, so hat das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 15 km per Stunde, da 60 Minuten mal 250 m gleich 15 km betragen. Der Totalkilometerzähler ist vorwärts und rückwärts einstellbar. Wird er nicht gestellt, so springt er selbsttätig auf Null zurück. Der Totalkilometerzähler ist mit doppeltem Kontrollverschluß und seitlichem Meterzeiger versehen. Gang und Schaltung des Zählwerks sind für jedes Fahrzeug bezw. für jeden Radumfang passend am Apparat selbst zu regulieren, der Antrieb (Bowdenantrieb) bleibt dabei unveränderlich. Hat z. B. das Rad des Fahrzeuges, an welchem der Antriebsmechanismus befestigt ist, einen Umfang von 200 cm, so wird sich das Rad auf einer Strecke von 2 km 1000 mal drehen müssen, folglich muß der Apparat 1000 Impulse erhalten. Dementsprechend kann man das Schaltwerk regulieren. Will man denselben Apparat für ein anderes Fahrzeug mit 250 cm Radumfang benutzen, so kann auch in diesem Falle, da nur 800 Impulse zur richtigen Betätigung des Schaltwerkes bezw. der Zählrollen nötig sind, auch die Regulierung dementsprechend erfolgen. Jedenfalls ist die Radumfang-Regulierung ein Fort-

schritt, der besonders beachtenswert ist, wenn man berücksichtigt, wieviel Schwierigkeiten es gewöhnlich macht, die genauen Funktionen des Apparates in Übereinstimmung mit dem Radumfang zu bringen. Meistens verfolgt man die Methode, für die verschiedenen Radumfänge auch verschiedene Räderübersetzungen am Apparat oder am Antrieb

Abb. 180. Total-Kilometerzähler.

zu benutzen, was natürlich zur Folge hat, daß jeder Apparat individuell dem Automobil angepaßt werden muß. Diese Anpassung fällt bei dem Poelkeschen Total-Kilometerzähler vollständig fort. Ein- und derselbe Apparat ist für alle Radumfänge einstellbar.

Komplizierter ist der Geschwindigkeitsmesser, der entweder nur die augenblickliche Geschwindigkeit des Wagens anzeigt, oder der außerdem die pro Kilometer und Zeit zurückgelegte Wegstrecke sowie die Ruhepausen nicht nur augenscheinlich markiert, sondern

anch graphisch aufzeichnet und für spätere Kontrollen festlegt. Die Betätigung dieser Apparate erfolgt entweder durch mechanischen Antrieh oder sie ist elektrisch. Die Achillesferse aller dieser Apparate ist der feine Mechanismus. Die groben Erschütterungen und Stöße auf der nicht immer ebenen Straße heeinträchtigen ihre Funktion und machen ihre Registriernng nicht immer einwandsfrei. Bei den mechanisch in Gang gesetzten Geschwindigkeitsmessern erfolgt die Bewegungsübertragung von den rotierenden Teilen des Chassis zu dem am Stirnhrett übersichtlich angebrachten Anzeiger durch eine hewegliche Welle, die namentlich an den Endstellen gegen die Gefahr des Bruches nur schwer zu schützen ist. Und dann noch oins. Der Meßapparat ist der Detektiv des Chauffeurs. Der kleine Kasten mit seinem sinnverwirrendem Räderwerk im Innern, das ihn auf Schritt und Tritt zu überwachen vermag, und schon die mehr oder minder hegründete Notwendigkeit des Vorhandenseins einer Kontrolle machen den Chauffeur voreingenommen und mißtrauisch. Ich frage Sie, oh Sie es schätzen, wenn Ihr Etagennachhar genau weiß, wann und wie oft Sie ausgehen, wieviel Zeit Sie für Ihre Arheit und Ihre Erholung gehrauchen? Der Gedanke allein wird Ihnen scheußlich sein. Gerade so geht es Ihrem Chauffeur. Er wird daher den ihm zwangsweise gestellten Aufseher in den meisten Fällen so schnell wie möglich untauglich machen und wird Sie, der Sie von der Technik genau so viel verstehen wie Ihr hraver Wagenlenker von den Schwankungen der Börsenpapiere, hald zu überzeugen wissen, daß es heute einen brauchharen Geschwindigkeitsmesser „noch nicht giht". Aber sehen wir uns einmal die gut durchkonstruierten nnd hetriebssicheren Geschwindigkeitsmesser einmal näher an.

Der elektrische Geschwindigkeitsmesser von Siemens & Halske erfordert keine hiegsame Welle. Er besteht aus einem kleinen, wasserdicht abgeschlossenen Wechselstrom-Generator, der ein elektrisches Meßinstrument betätigt. Der Zeiger dieses Apparates giht die jeweilige Geschwindigkeit des Wagens in Stundenkilometern an. Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende: Der rotierende Magnet erzeugt in den Drahtwindungen Wechselströme, die dem Meßinstrument zugeführt werden. Die Zeigerstellung entspricht der Stärke des jeweils erzengten Stromes. Es ist nur erforderlich, daß das Übersetzungsverhältnis der Achse des Generators zu der Hinterradachse des Wagens in elnem bestimmten Verhältnis steht. Der Antrieh erfolgt am besten von der Differentialwelle oder vom Hinterrad ans mittels einer federnden Spirale. Mit einem Generator können zwei Geschwindigkeitsmesser hetrieben werden, so daß nicht nur der Fahrer sondern auch die Insassen des Wagens zu jeder Zeit die augenhlickliche Fahrtgeschwindigkeit ablesen können. Die Anordnung des Apparates von Siemens & Halske ist die denkbar einfachste und hetriehssicherste, da sie, wie he-

reits betont, die biegsame Welle vermeidet. Der elektrische Betrieb schließt ein Nachhinken des Zeigers hinter der tatsächlichen Geschwindigkeit des Wagens, wie es bei den rein mechanischen Systemen bis zur Dauer von 10 Sekunden und länger vorhanden ist, aus.

Der Geschwindigkeitsmesser der Deutschen Tachometer-Werke, G. m. b. H., Berlin, ist mit einem Kilometerzähler kombiniert, dessen Zählwerk bis 10000 Kilometer zurückgelegte Wegstrecke registriert.

Die Firma wählte zuerst einen Vorderradantrieb. Sie kam aber dann von dieser Antriebsart ab, weil es sich herausstellte, daß dieselbe keine genügende Betriebssicherheit gewährleistete. Theoretische Erwägungen sprachen für die Wahl des Vorderradantriebes, da das Vorderrad ein Gleiten vollständig ausschließt, weil weder Bremse noch der Motorantrieb auf dasselbe einwirken, wie es bei dem Hinterrade der Fall ist. Wenn die Firma trotz dieser Erwägungen seit ca. 2 Jahren zum Hinterradantrieb übergegangen ist, so begründet sie dies damit, daß man auf diese Weise einen außerordentlich betriebssicheren Antrieb erhalten kann. Die praktischen Versuche ergaben, daß das Gleiten des Hinterrades trotz der Bremswirkung und der Einwirkung des Motors auf dasselbe praktisch vollständig zu vernachlässigen ist. Anhaltende und lange dauernde Messungen sowohl auf asphaltierten Straßen wie auch auf der Chaussee ergaben, daß die Genauigkeit des Instrumentes eine vorzügliche war, da sich selbst bei Glatteis und bei schlüpfrigen Wegen auf ein und derselben Strecke dieselben Resultate ergaben wie bei ausgetrockneten Wegen.

Das Auto-Tempometer der Deutschen Tachometerwerke ist in nachstehender Abbildung (181) in natürlicher Größe wiedergegeben. Die äußere Form sowie das Zifferblatt sind auf Grund eingehenden Studiums so gewählt worden, daß das Ablesen der Geschwindigkeit durch einen flüchtigen Blick des Fahrers geschehen kann, ohne daß seine Aufmerksamkeit beim Steuern des Automobils abgelenkt wird.

Auf die äußere Ausstattung ist großer Wert gelegt, das Autotempometer wird selbst dem komfortabelsten Automobil zur Zierde gereichen. Es kann entweder in Messing oder vernickelt geliefert werden.

Der Kilometerzähler ist in der zur Abbildung gelangten Type AD in das Zifferblatt eingebaut, so daß er durch das Schutzglas besonders geschützt ist und die Ablesung der zurückgelegten Kilometer nicht die geringsten Schwierigkeiten macht.

Der Antrieb erfolgt durch eine flexible Welle, die aus kleinen, in einer Stahlspirale laufenden Cardangliedern gebildet ist. Diese Spirale ist außerdem noch mit einem Schutzschlauch umhüllt. Diese flexible Welle ist mit der Achse des Instrumentes auf der einen Seite gekuppelt und endet auf der anderen Seite in einem Vorgelege mit einer Antriebs-

scheibe. Von dieser Antriebsscheibe aus erfolgt der Antrieb anstatt durch einen Treibriemen durch eine elastische Spirale, welche mit einem der Firma gesetzlich geschützten Schloß versehen ist. Je nach der Konstruktion des Wagens werden passende Wellen zur Anbringung der zwei-

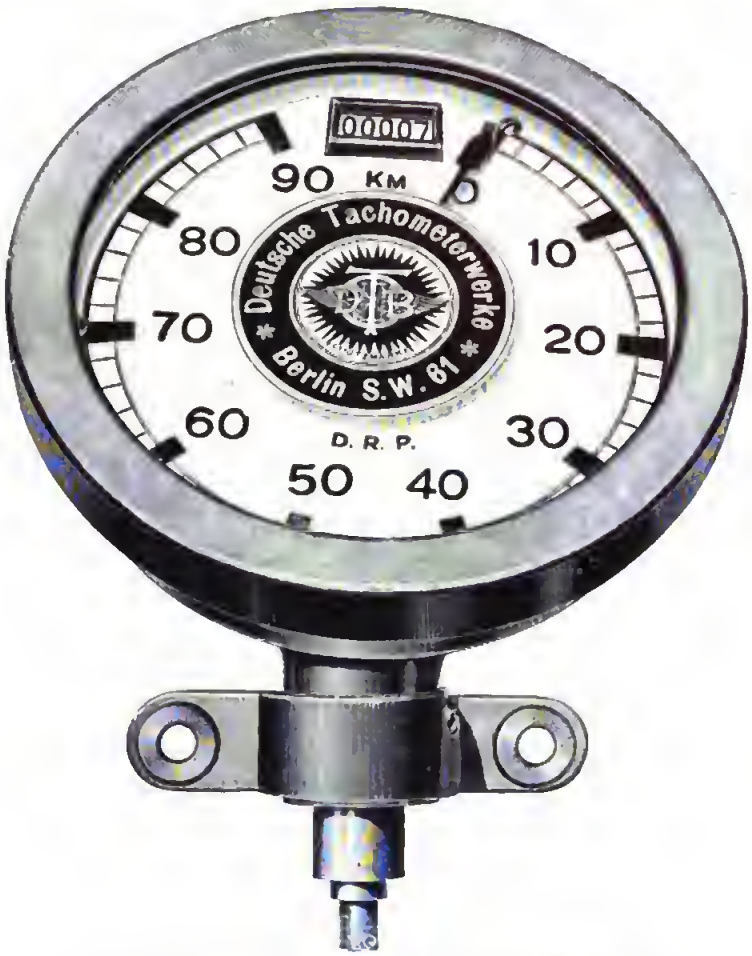


Abb. 181. Autotempometer. Type A D mit einfachem Zähler.

teiligen Antriebsscheibe gewählt. Bei Cardanwagen wird eine zweiteilige Scheibe auf die Cardanwelle gesetzt, wie es die Abbildung Nr. 182 zeigt, und das Vorgelege der flexiblen Welle wird dann mittels zweier Schrauben am Chassisrahmen befestigt, so daß die Scheibe desselben mit der zweiteiligen Scheibe ausgerichtet ist. Über diese beiden Scheiben wird die Antriebsspirale gelegt. Abbildung 183 zeigt eine Aus-

Digitized by Google

führung, bei welcher die zweiteilige Scheibe auf der Kettenradwelle befestigt ist. Bei anderen Ausführungen fällt der Spiralenantrieb fort, es wird vielmehr die flexible Welle direkt gekuppelt mit einem Wellenstumpf des Getriebekastens.

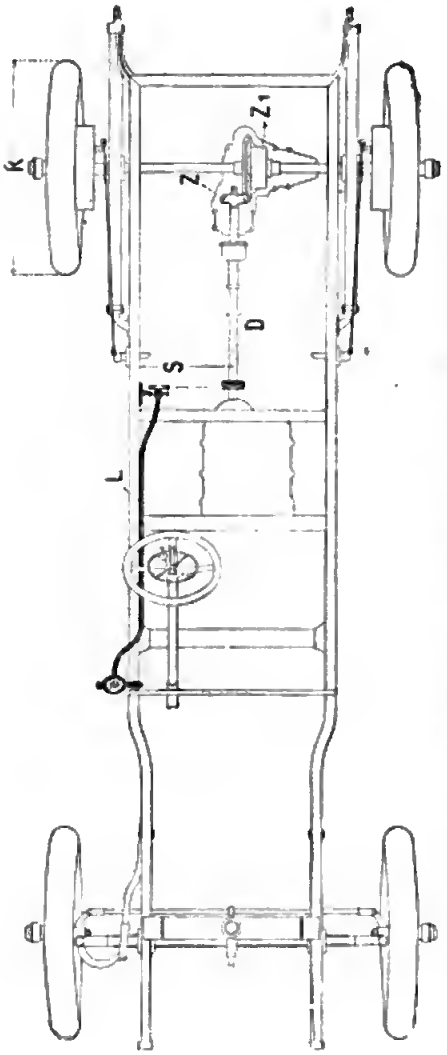


Abb. 182. Anbringung des Auto-Tempometers an einem Cardan-Wagen.

Falls die sämtlichen Wellen beim Cardanantrieb in Schutzrohren stecken, so daß dieselben zum Antrieb nicht verwendet werden können, so kann auch die Bremstrommel des Hinterrades benutzt werden, auf welche dann an Stelle der zweiteiligen Scheibe ein Gummiring gelegt

wird. Alle diese Arten des Antriebs sind der Firma gesetzlich geschützt.

Das ganze Instrument wiegt nur ca. 1 kg. Der Antrieb wiegt ca. 2 kg. Der Durchmesser der Skala des Auto-Tempometers ist 100 mm.

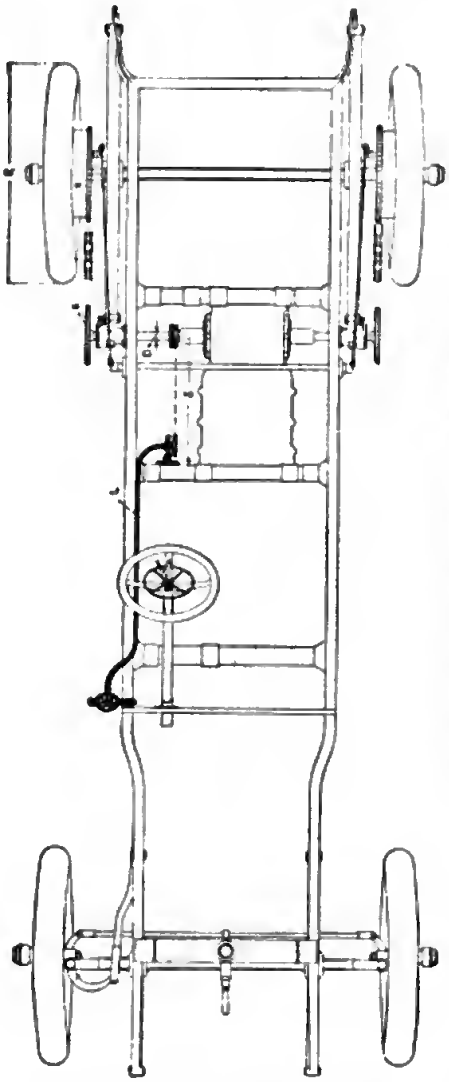


Abb. 183. Anbringung des Auto-Tempometers an einem Ketten-Wagen.

Das System des Auto-Tempometers ist ein elektromagnetisches. Auf der Instrumentenachse ist ein Magnet aufgeschraubt, der einen 2 Gramm wiegenden Zylinder durch Wirbelströme zum Ausschlag bringt. Es ist dasselbe System, welches die Firma bei ihren stationären Touren-

zählern, die zu den Präzisionsinstrumenten gerechnet werden, verwendet. Es verbindet große Genauigkeit mit größter Betriebssicherheit. Der Kraftverbrauch ist infolge dieses Systems ganz zu vernachlässigen. Die Anzeigen des Instrumentes beginnen mit Null; es wird die geringste Geschwindigkeit des Automobils ebenso genau angezeigt, wie die Maximalgeschwindigkeit, und zwar erfolgt die Anzeige in demselben Augenblick, in dem die Geschwindigkeitsänderung des Wagens vorgenommen wird. Infolgedessen eignet sich das Instrument auch

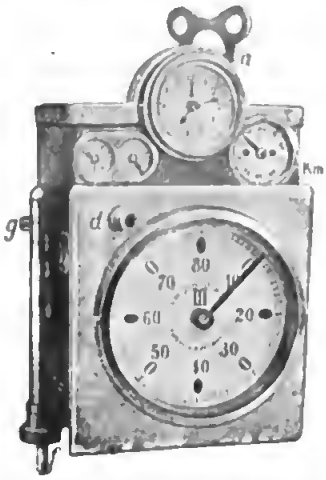


Abb. 184. Geschwindigkeitsmesser von Gebr. Junghans & Thomas Haller, A.-G.

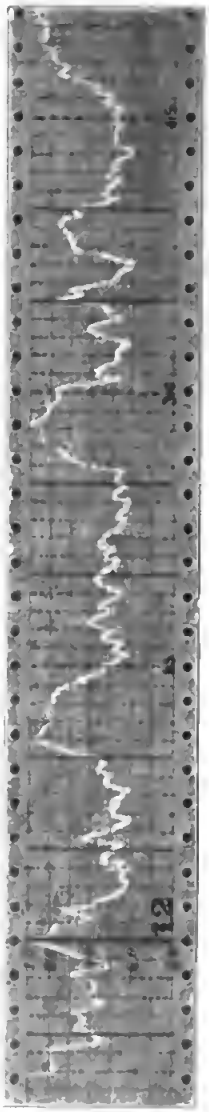


Abb. 185. Diagramm des Geschwindigkeitsmesser von Gebr. Junghans & Thomas Haller, A.-G.

ganz vorzüglich zum Training für Rennwagen. Hervorragende Rennfahrer haben zu diesem Zwecke von dem Apparate Gebrauch gemacht.

Die bisher beschriebenen Apparate beschränken sich auf die Angabe der augenblicklichen Geschwindigkeit. Legt man Gewicht daranf, daß die Schnelligkeitsdaten dauernd festgelegt werden, so muß man sich komplizierteren Meßinstrumenten zuwenden. Der Geschwindigkeitsmesser der vereinigten Uhrenfabriken von Gebr. Junghans & Thomas Haller, A.-G., Schramberg in Württemberg, erhält seinen Antrieb mittels Zahnradübertragung und ebenfalls durch eine biegsame Welle. Der am Stirnbrett übersichtlich montierte Ap-

parat hat drei Meßinstrumente. Zunächst eine Uhr, die uns die Tagesstunde anzeigt. Dann der uns bereits bekannte Kilometerzähler, der die Summe der gefahrenen Kilometer, sowie getrennt davon die Tagesleistung bis zu 100 Kilometer anzeigt. Auf den beiden anderen kleinen Scheiben der linken Seite registriert er bis 1000 Kilometer auf der ersten, bis 10000 Kilometer auf der zweiten Scheibe. Endlich die Geschwindigkeitsskala. Abweichend von den bisher beschriebenen Systemen ist die Vorrichtung, die zur Fixierung der jeweiligen Geschwindigkeit dient. Die Daten werden als Fahrtdiagramme auf einem Papierstreifen, der über eine Gummirolle sich bewegt, durch einen Farbstift fortlaufend aufgezeichnet. Auf dem Streifen sind vertikale Striche aufgedruckt, die die Minuten darstellen sollen, wobei die Minutenzahlen von 5 zu 5, die Stundenzahlen rot angegeben sind. Das Lesen des Diagrammes ist einfach. Ein bestimmter Kurvenpunkt sagt uns z. B., daß der Wagen 25 3/4 Minuten nach fünf Uhr eine Geschwindigkeit von 43 km gehabt hat. Erwähnenswert ist noch, daß der Apparat auch alle Zeiten registriert, in denen nicht gefahren wird. Der glückliche Besitzer dieses Geschwindigkeitsmessers kann also genau feststellen, welche Ruhepausen sein Chauffeur benötigt, es fehlt nur noch eine Vorrichtung, die ihn auch darüber aufklärt, wie lange Zeit sein Vertrauensmann zum Mittagessen und wieviel Minuten er zum Abschmieren der Maschine anzuwenden für gut befindet.

Die erste Abbildung zeigt den hübschen und eleganten Apparat, wie er leicht am Spritzbrett des Wagens Platz findet. Die zweite Abbildung zeigt ein gefahrenes Diagramm. Die Registrierung erfolgt durch einen spitzen Stahlstift, der auf einem Transparentstreifen, der über eine Gummiwalze rollt, aufschlägt. Die Aufzeichnung ist absolut zuverlässig. Ein Transparentstreifen reicht einen Tag und kann leicht ausgewechselt werden.

Der Totalgeschwindigkeitsmesser, Abb. 186, ist ein Instrument zur genauen Kontrolle und Schätzung der Leistungsfähigkeit und Geschwindigkeit eines Automobils. Solche Instrumente sind jetzt in verschiedener Ausführung, einesteils mit elektrischer, andernteils mit rein mechanischer Betätigung, vorhanden. Fast alle diese Apparate werden durch rotierende, biegsame Welle betätigt und haben demgemäß einen ziemlich komplizierten Antriebsmechanismus nötig. Demgegenüber sind die registrierenden und nicht registrierenden Totalgeschwindigkeitsmesser besonders erwähnenswert, weil sie einen einfachen und dauerhaften Antrieb haben, der mit Leichtigkeit selbst von Laien montiert werden kann.

Der Totalapparat soll vor allen Dingen ein Apparat für den Wagenlenker und Wagenbesitzer sein und nicht für ein außerhalb des Wagens befindliches Publikum. Der Apparat arbeitet deshalb ohne optische Signale und ohne Höchstgeschwindigkeitssignal, das letztere wird eventl.

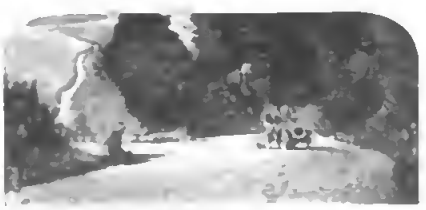
Digitized by Google

auf besonderen Wunsch am Messer angebracbt. Zu diesem Zweck verwendet die Mechanofix-Jndustrie-Gesellschaft m. b. H., die die Totalapparate fabriziert, ihre elektrische Totalhuppe, indem sie selbige mit dem Höchstgeschwindigkeits-Meldemechanismus in Verbindnng bringt. Das Überscbreiten der Höchstgescbwindigkeit wird alsdann durcb längere oder kürzere Huppentöne gemeldet, die sich natürlich anch entsprechend abstimmen lassen.

„Was leistet mein Wagen, wie schnell fahre ich, wieviel km habe ich, bezw. mein Chauffeur, zurückgelegt, wieviel Benzin habe ich per km verbraucht, wie kontrolliere ich meinen Chauffeur, welche Höcbstgescbwindigkeit bat er z. B. gefahren, wie lange hat er da und dort gehalten. wie stelle ich fest, ob mein Wagen nicht nnbefugterweise benutzt wurde?“ — Das sind Fragen, die jeden Antomobilisten, den Sportmann wie den Geschäftsmann interessieren müssen. Ein Cbauffenr, selbst der erfahrenste, ist nicht imstande, wäbrend der Fahrt die zurückgelegten km, am wenigsten aber die jeweilige Geschwindigkeit zu taxieren. Noch weniger kann eine anßerhalb des Wagens befindliche Person die Gescbwindigkeit desselben schätzen. Dennocb kommt es aber täglich vor, und selbst den vorsichtigsten Fahrern ist es schon passiert, daß gerade außerhalb des Wagens befindlicbe Personen die gefahrene Gescbwindigkeit überschätzen und — Anzeige erstatten. Das Strafmandat ist da, was nun? Jn solchem Falle ist der Lenker des Wagens ziemlicb machtlos, wenn er nicht durcb einen Geschwindigkeitsmesser oder eventl. durch Kilometerzähler einen Gegenbeweis antreten kann. Der praktische Wert eines registrierenden Geschwindigkeitsmessers ist in diesem einen Falle außer Zweifel.

Der Totalgescbwindigkeitsmesser ist unter Berücksichtigung weitgehender Erwägungen nnd vieler praktischer Erfahrungen konstruiert. Der Konstrukteur desselben ging davon ans, daß der braucbbarste Apparat für den Automobilbetrieb derjenige ist, der mit möglichst geringen mechanischen Mitteln die größte Leistungsfähigkeit verbindet. Der Totalgeschwindigkeitsmesser wird nicbt durch Zentrifugalwirkung rotierender Gewichte, sondern zwangläufig durcb ein Differentialräderwerk betätigt.

Der Apparat hat deshalb nicht die bekannten Mängel der Fliehkraftgeschwindigkeitsmesser. Der Antrieb erfolgt rein mechanisch und Scbwierigkeiten bei der Montage des Totalgescbwindigkeitsmessers sind nicht vorhanden. Den Totalgescbwindigkeitsmesser kann selbst ein Laie ohne facbmännische Hilfe an seinen Wagen anbringen, weil der Antrieb des Total nicht durch ein Zahnradpaar, welches an der Radnabe befestigt sein muß, erfolgt, sondern einfacb durch eine an irgend einer Radspeiche befestigte Rolle, die ihrerseits ein Sternrad nach jeder einmaligen Umdrehung weiterschiebt. Das neueste Modell des registrierenden Total wird ebenso wie der Totalkilometerzäbler



mit Bowdenantrieb geliefert. Dieser Antrieb ist ebenfalls leicht zu montieren und hat außerdem den Vorzug unbegrenzter Dauerhaftigkeit. Die Beanspruchung der beweglichen Teile ist durch diese Einrichtung auf ein Minimum beschränkt. Auch die Registriervorrichtung des Total weicht von den bisher bekannt gewordenen Apparaten erheblich

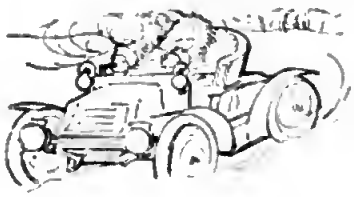
Abb. 186. Registrierender Totalgeschwindigkeitsmesser.

ab. Der Apparat registriert die Stundengeschwindigkeit einzeln. Dadurch ist das Ablesen des Total-Geschwindigkeitsdiagramms und der zurückgelegten Kilometer um ein erhebliches erleichtert. Das Stillstehen des Fahrzeuges wird vom Total natürlich auch registriert, nur geschieht dies in anderer Weise. Damit nämlich der Papierstreifen mehr ausgenutzt werden kann, wird die Wartezeit durch senkrechte Linien angedeutet. Durch die bessere Ausnutzung des Papierstreifens wird wiederum die Möglichkeit geschaffen, für besonders lange Touren

einen einzigen Registrierstreifen benutzen zu können. Die Registriervorrichtung bezw. der Registrierstreifen ist übrigens mit einem Handgriff leicht auswechselbar, natürlich nur von kundiger Hand, durch diese Einrichtung wird die Mitführung einer oder mehrerer Reserve-Vorrichtungen ermöglicht. Außerdem ist man vermöge der sofortigen Auswechselbarkeit des Registrierstreifens in der Lage, im gegebenen Falle einen Vermerk auf dem Streifen bezw. innerhalb der registrierten Linien zu machen. Mit dem registrierenden Totalgeschwindigkeitsmesser ist übrigens gleichzeitig ein Kilometerzähler von eigenartiger Konstruktion vereinigt, so daß zwei Funktionen in einem Apparat vereinigt sind. Der nichtregistrierende Totalgeschwindigkeitsmesser ist ohne Kilometerzählapparat, wird aber auf Wunsch von der Firma mit eingebaut.

Auf gleichem Prinzip beruht auch der Geschwindigkeitsmesser, System Weil, der Autotachometer-Gesellschaft m. b. H., Berlin, der aber noch eine Erweiterung dadurch gefunden hat, daß der groß dimensionierte Zeiger die augenblickliche Geschwindigkeit nicht nur dem Chauffeur oder den Wageninsassen überhaupt, sondern auch dem Publikum kundgibt. Auch er druckt die markanten Daten in Minuten, Stunden, die Geschwindigkeit in Kilometern in nebeneinanderstehenden Zahlen auf den Papierstreifen. Sogar den Kalendertag stempelt er auf das „gerichtsnotorische" Papier. (Leider haben bisher die Behörden, die doch den Geschwindigkeitsmesser anstreben, im gegebenen Augenblick die Aufzeichnungen derartiger Apparate oft als „unglaubwürdig" nicht anerkannt.) Das „System Weil" muß auch den vorsichtigsten Automobilfahrer aller Bedenken entheben. Wenn man eine rote Scheibe aufklappt, so ist ein Alarmsignal durch Lampe und Glocke in Tätigkeit gesetzt, das so lange sich dem Auge und dem Ohr bemerkbar macht, als die Geschwindigkeit über 15 Kilometer beträgt. Dabei beläuft sich der Anschaffungspreis dieses vielseitigen Sicherheitskommissars nur auf Mk. 360,—.

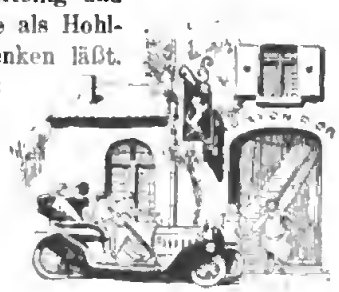
Jüngst las ich in einer Tageszeitung die Anpreisung eines Apparates, der das Neueste vom Neuen darstellen soll, und der unter Berücksichtigung des in Aussicht genommenen Automobilgesetzes erdacht ist, das ja bekanntlich die zwangsweise Verwendung von Meßinstrumenten anordnen soll. Das „non plus ultra" an Anzeiger registriert nicht nur alles das, was bereits dagewesen ist, es geht viel weiter. Auch die Betätigung der Huppe, die Benutzung der Bremsen, Kuppelung, alles genau nach Sekunden registriert, wird aufgezeichnet. Dieses Übermaß an Gewissenhaftigkeit würde gewiß auch den schärfsten Automobilgegner versöhnlich stimmen und beruhigen, wenn er sich nicht genau wie wir dessen bewußt wäre, daß jede Komplizierung eines Apparates nicht identisch ist mit seiner völligen praktischen Verwendungsmöglichkeit. Grau, teurer Freund, ist alle Theorie!



Zu den Meßinstrumenten gehören endlich noch — will man von dem einfachen Chronometer, der in wasserdichtem Gehäuse nm Stirnbrett oder im Innern angehracht wird — absehen, die Steignngsmesser, die meist in Form einer Wasserwage ausgehildet sind und ehenfalls am Stirnbrett ihren Platz finden.

Schutzverdecke.

Der Passagier der Limousine ist gegen jede Witterung geschützt, anders der Herrenfahrer, der Vergnügen daran findet, seinen Wagen auf längeren Reisen zeitweise selhst zu steuern. Die geschlossenen Wagen sind fast durchweg mit Chauffeurscheiben versehen, die sich unter das Vordach schieben lassen, wenn sie nicht henötigt werden. Aher in den meisten Fällen verzichtet der Chauffeur auf diese Schutzmittel und henutzt es höchstens bei scharfem, klarem Frostwetter. Bei Regenwetter und Schneetreihen ist die heschlagene Scheihe eher eine Gefahr als ein Schutz, da sie dem Wagenführer jede Aussicht nimmt und ihn am Volant unsicher macht. Auch die geteilte Vorderscheihe, in die ein hochklappbares Fenster direkt vor dem Chauffeur eingelassen ist und ihn an der freien Übersicht nicht hindert, erfreut sich keiner hesonderen Beliehtheit. Anders eine neue, verstellbare Scheibe französischen Fahrikates, die für offene Wagen konstruiert wurde, und die die Firma Arthur Fischer, Berlin, anhietet. Sie läßt sich an zwei Längsschienen beliehig verstellen, und zwar derart, daß sie in ihrer höchsten Stellung his an den Rand des aufgeschlagenen Verdeckes reicht und gegen Sturm und scharfe Winde ausgiebigen Schutz bietet. Ihre Unterkante ist mit dem Spritzhrett durch eine Lederverkleidung verhunden, die ihrerseits ebenfalls gegen Zug schützt. Bei Regenwetter wird die Scheihe heruntergelassen, so daß der freie Ausblick des Fahrers nicht beeinträchtigt ist, während in dieser Stellung immerhin noch ein genügender Schutz gehoten wird. Endlich läßt sich diese Universalschutzwand an zwei Segmenten noch heliehig schräg stellen und reicht hei größtem Neigungswinkel fast his an das Steuerrad. Sie hietet in dieser Lage dem Gegenwind eine weniger große Angriffsfläche und hewirkt vor allem, daß die auf sie prallenden Windstöße je nach dem Grad der Schrägstellung nach ohen ahgelenkt werden und über die hinter der Scheibe Sitzenden hinwegfegen. Auch hinter den Führersitzen findet man mitunter Schntzscheiben, die natürlich ebenfalls den Wagen in der Entfaltung seiner Geschwindigkeit hemmen. Man hat sie ahnehmhar eingerichtet und natürlich meistens dann in der Garage gelassen, wenn man sie unterwegs plötzlich gerade gut verwenden könnte. Die Schutzscheihe der Firma J. W. Utermöhle, Berlin schließt diese Eventualität aus. Sie ist zweiteilig und so konstruiert, daß sie sich im Nichtbenutzungsfalle in die als Hohlraum ausgehildeten Vordersitze, zusammengeklappt, versenken läßt.



Von der Verwendung der Scbeibe hinter dem Führersitz sollte man am besten ganz abseben, sie aber niemals gebogen ausführen. Wie sie aucb konstruiert sein mögen, sie sind stets eine Gefabr und treiben den Staub durcb die Wirbelwinde direkt in das Innere des Pbaethon, das mitsamt den Passagieren und dem Gepäck nach kurzer Fahrt

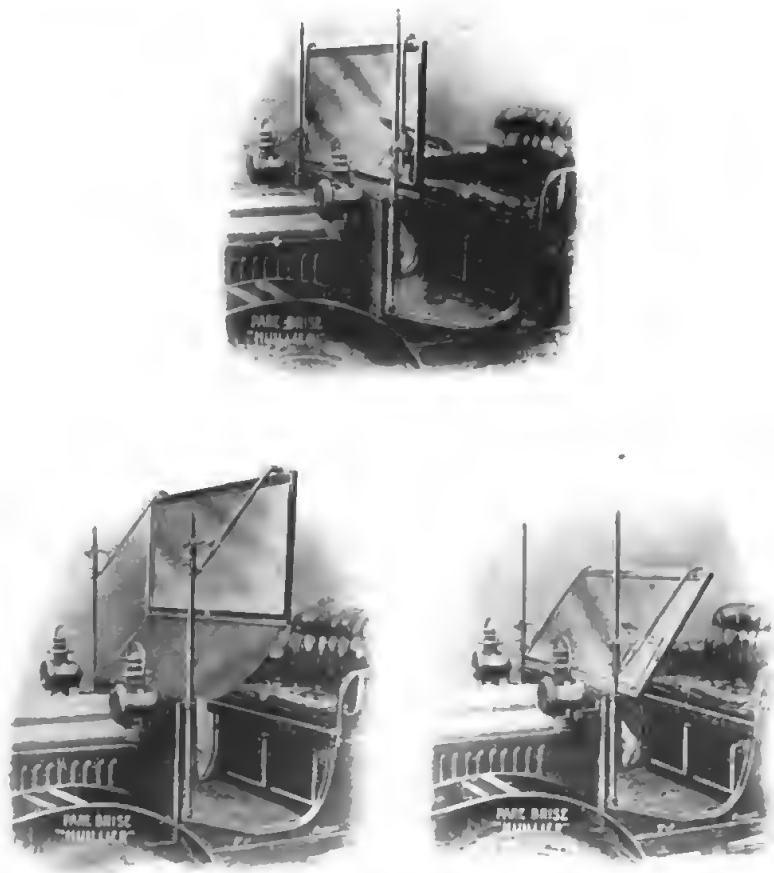


Abb. 187. Hochklappbare Fenster vor dem Chauffeursitz.

bereits den Eindruck erweckt, als ob es einen Aschenregen bei Ausbrucb des Vesuv über sicb hätte ergeben lassen. In die Abteile der Zubeböre, die zum persönlicben Schutz gegen Witterungseinflüsse dienen, zäble ich noch die Kniedecke aus Leder, die an dem unteren Rand des Stirnbrettes befestigt, den Vordersitz vollkommen abschließt. Sie bietet einen willkommenen Schutz bei scharfem Frost und ist um so angebrachter, als der Chauffeur, der den eisigen Winden mehr aus-

gesetzt ist, als die Insassen des seitlich geschützten Phaethons, auf ausreichend warm haltende dicke Fußbekleidung verzichten muß, die ihn in der Bedienung der Pedale hindert. Die Kniedecke, die äußerlich keineswegs besonders elegant wirkt, ist abknöpfbar und wird, wenn es nicht unbedingt erforderlich ist, zusammengerollt in dem Raum unter dem Führersitz verpackt.

Das amerikanische Verdeck aus wasserdichtem Segeltuch oder Gummistoff ist den Lesern bereits aus dem vorhergehenden Kapitel bekannt. Die bewährteste Konstruktion, die heute fast allgemein verwandt wird, ist die der Firma Traugott Golde in Gera. Das Gestell aus gezogenem Stahlrohr hat nur einen Drehpunkt und kann durch eine Person in Sekunden auf- und zurückgeschlagen werden. Zwei an der Vorderkante befestigte Lederriemen werden mittels Krampen an den

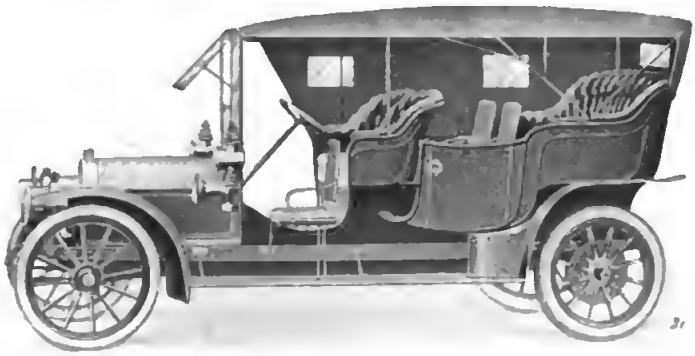


Abb. 188. Amerikanisches Verdeck aus Segeltuch.

vorderen Chassisrahmen geschnallt und geben dem aufgeschlagenen Verdeck Stabilität und festen Halt. Das Verdeck reicht über sämtliche Sitze, schließt die Rückwand vollkommen ab und kann außerdem seitlich durch Gardinen zum Anknöpfen oder Herabrollen geschlossen werden. In diese Seitengardinen sind Zelluloidscheiben eingelassen, eine weitere Scheibe aus dem gleichen Material, in Segeltuch oder Gummistoff kann vom Dach herabgerollt und an die Vorderwand geknöpft werden. Auf eine gleiche Scheibe vor dem Führersitz wird man aus den vorher niedergelegten Gründen am besten verzichten. Das Verdeck mit einem Drehpunkt hat den kleinen Nachteil, daß die schräg liegenden Spriegel den Einstieg etwas unbequem machen. Will man beim Besteigen des offenen Wagens bei aufgeschlagenem Verdeck nicht behindert sein, eine Anforderung, die an die fürstlichen Automobile gestellt wird, so verwendet man ein Gestell, dessen vier gerade Streben an den Vorder- und Rücksitzen befestigt werden. Diese Vorrichtung ist zeitraubender und erfordert

zwei Personen für die Montage. Die aufeinanderliegenden Spriegel des zurückgeschlagenen Verdecks sollen stets durch Lederriemen fest zusammengeschnürt werden, da sie ohne diese infolge der Erschütterungen beim Fahren den Stoff in kürzester Zeit durchreihen und das Verdeck unansehnlich und unbrauchbar machen, eine Vorsicht, die von unachtsamen Chauffeuren nur allzuoft außer acht gelassen wird.

Werkzeugkasten und Reserveteile.

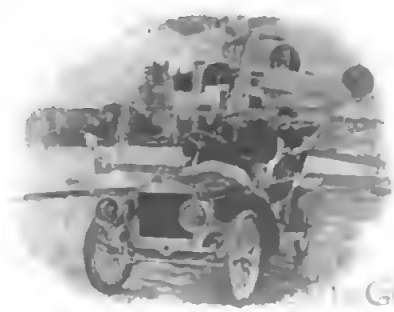
Eine Panne ist an und für sich stets wenig erfreulich, sie ist zeitraubend und um so unangenehmer, wenn sie bei schlechtem Wetter oder in solchen Fällen eintritt, wo die Reisenden Eile haben und mit der Abwicklung eines bestimmten Fahrprogrammes rechnen. Die zur Behebung einer Betriebsstörung erforderlichen Handwerkszeuge und Ersatzteile müssen daher nicht nur überhaupt zur Stelle, sondern auch so untergebracht sein, daß sie der Chauffeur, ohne lange zu suchen, sofort zur Hand hat. — Außer dem Raum unter dem Führersitz, der zur Aufnahme von größeren Werkzeugen wie Pumpe, Montierhebel und Wagenwinde dient, wird daher zweckmäßig auf dem Tritthrett eine Werkzeugkommode mit hochklappbarem Deckel und Doppeltüren befestigt. Das Innere besteht aus vier Schuhfächern. Herausgezogen ruhen sie auf Messingschienen, die an den beiden Innenwänden der Türen angebracht sind. Die einzelnen Werkzeuge liegen, übersichtlich angeordnet, in profilierten Holzaussparungen, durch die sie gegen Verschiebungen und Klappern gesichert sind. Werkzeugkästen unter den Trittbrettern sind zu verwerfen. Infolge ihrer tiefen Lage stoßen sie leicht auf, das zum Abspritzen des Wagens benötigte Wasser läßt die Bretter quellen und faulen, so daß die Deckel dieser Werkzeugkästen bald nicht mehr schließen. Auch der Raum unter dem Fondsitz soll für oft benötigtes Werkzeug nicht verwandt werden, sondern höchstens den Reserveteilen Platz gewähren, die nur selten in Anwendung kommen und die man nur für lange Reisen mit sich führt, wie Kettentriebe, Ketten, Ersatzmagnet u. dgl. Diesen Kasten von außen zugänglich zu machen, empfiehlt sich nicht wegen des feinen Staubes, der auch durch die dichtgefugteste Verschlußklappe dringt, wenn sie an der Hinterwand des Wagens liegt. In den meisten Fällen aber wird dieser Platz des Reisewagens durch die Kofferbrücke und die aufgeschnallten Koffer in Anspruch genommen sein. Man macht daher den Raum unter den hinteren Sitzen am besten vom Innern aus zugänglich, und zwar in der Weise, daß er seitlich sowohl wie von oben (nach Fortnahme des Sitzkissens) erreichbar ist. Aus dieser Anordnung ergibt sich von selbst, daß sich der Platz zur Unterbringung von Werkzeugen, die stets schnell zur Hand sein müssen, nicht eignet, man müßte dann die Insassen auch bei

der kleinsten Nachstellung, die am Chassis erforderlich ist, belästigen und zwingen wollen, ihren Platz sowie den Wagen überhaupt zu verlassen.

Werkzeuge und Reserveteile sollen sorgfältig je nach der Ausdehnung der Reise zusammengestellt und mitgeführt werden. Allzuviele und unzweckmäßige Apparate mitzuschleppen, hat keinen Wert,

Abb. 189. Werkzeugkasten

da sie das Gewicht des Fahrzeuges unnötig erhöhen. Den unbestritten größten Prozentsatz aller Betriebsstörungen machen die Pneumatikdefekte aus. Reserveschläuche und Mäntel sollen daher stets in genügender Menge vorhanden sein. Die Schläuche werden, in Säcke aus Gummistoff verpackt, in den Werkzeugbehältern mitgeführt, die Mäntel in Hüllen aus wasserdichtem Stoff eingeschnürt und auf dem Tritthrett an der Seite der Schalthebel an besonderen schmiedeeisernen Haltern mittels Lederriemen angeschnallt. Praktisch sind auch Taschen für Mäntel, die in ihrem Innern gleichzeitig für die Unterbringung von



Reserveschläuchen Platz haben. Das Anfziehen neuer Mäntel nnd Wiederaufpumpen der Reifen soll natürlich stets möglichst schnell vor sich gehen. Hier hedeuten die ahnehmbaren Felgen, die immer mehr in Aufschwung kommen und heute von fast allen Gummifabriken angepriesen werden, einen großen Fortschritt. Aher auch das Aufpumpen der Reifen kann beschleunigt und erleichtert werden, wenn man über eine große Pumpe verfügt, deren Manometer anzeigt, wann die für die Belastung erforderliche Atmosphärenzahl erreicht ist. Recht praktisch erscheint auch eine wechselseitige Pumpe mit zwei Kolhen. Das Aufpumpen ist aher immerhin recht anstrengend, so daß der

Abb. 190. Werkzeugkasten des Horchwagens.

Chauffeur leicht ermüdet und in Schweiß gerät; dann wieder am Steuer der Zugluft ausgesetzt, liegt die Gefahr einer Erkältung stets nahe, abgesehen davon, daß der ermüdete Führer der Maschine nnd der Fahrstrecke nicht mehr die volle frühere Aufmerksamkeit zuwenden wird. Anerkennenswert ist daher das Bestrehen, die Menschenkraft durch mechanische Apparate zu ersetzen, so z. B. durch eine Pumpe, die am Chassisrahmen befestigt und durch das Schwungrad mittels Reibrad hetätigt wird, wohei natürlich die Organe für die Bewegungsübertragung ausgeschaltet sind. Auch die Kompression des Motors selbst, oder die Auspuffgase, vorher gereinigt, hat man nutzhar zu machen gesucht.

Eine Neuerung von praktisch weittragender Bedeutung hringt die Neue Vergaser-Gesellschaft auf den Markt, nämlich eine motorisch

angetriebene Luftpumpe, unter dem Namen Luftikus. Die maßgebenden Faktoren bei der Herstellung dieser Pumpe waren außerordentliche Solidität und ein geringer Preis. Beides wurde dadurch erreicht, daß die Konstruktion so einfach wie möglich gehalten und die ganze Pumpe nur aus wenigen, aber sehr robusten Teilen zusammengesetzt wurde. An dem Zylinder sind zwei Arme angegossen, welche die Lager für die Kurbelwelle tragen. Letztere ist entsprechend der Bauart einzylindriger Motoren zusammengesetzt, so daß die beiden hierzu notwendigen Scheiben gleich als Antriebsräder benutzt werden können. Durch die

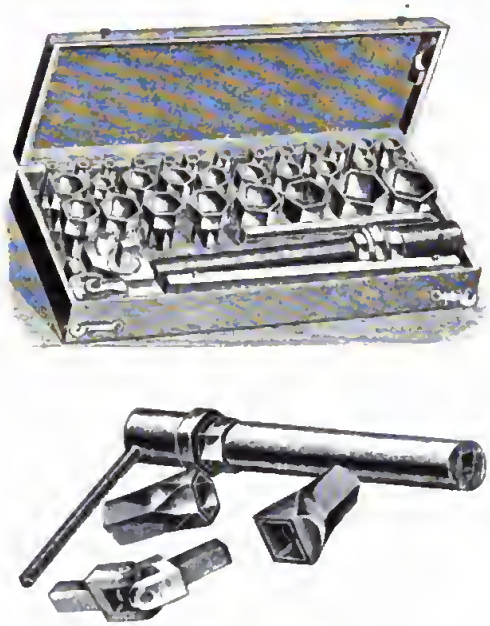


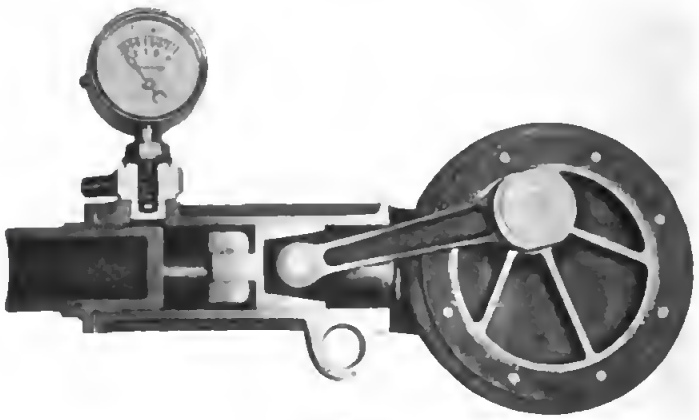
Abb. 191. Steckschlüsselkasten.

Anordnung zweier Reibscheiben wird das Verkanten des Apparates und jede zusätzliche Beanspruchung seiner Organe vermieden. Außerdem sind die Reibungsverhältnisse für den Antrieb dadurch so günstig, daß man mit einem einzigen Kolben auskommt. Das letztere ist wesentlich, weil man leichter einen Kolben dicht halten kann als eine größere Anzahl derselben. Die Pumpe wird um einen Zapfen drehbar am Chassis anmontiert; man kann bei Bedarf entweder die Pumpe mit ihrem Hebel als gemeinsames Ganzes auf den Zapfen aufstecken oder auch die Pumpe ohne den Hebel immer an Ort und Stelle lassen und sie durch eine Feder vom Schwungrad abziehen. Die vermittels des Hebels erzielte Übersetzung ist so groß, daß eine Kraft von 3—4 kg genügt, um die Reibscheiben hinreichend stark an das Schwungrad anzupressen. Es möge noch erwähnt werden, daß als Material für die

Pumpe eine besonders harte und zähe Bronze verwendet wird, wie sie die N. V.-G. in ihrer eigenen Gießerei für Organe herstellt, an die in hezug auf Festigkeit nnd Reihungsverhältnisse die höchsten Anforderungen gestellt werden. Sicher wird nehen seiner Solidität nnd Betriebssicherheit auch seine elegante, gefällige Form dem Luftikns zahlreiche Freunde erwerhen.

Die Luftpumpe zu ersetzen, ist der Zweck der neuerdings aufgekom-

(Ansicht.)



(Schnitt.)

Abb. 192. „Luftikus." Motorisch angetriebene Luftpumpe.

menen Luftflasche, Abh. 130, mit komprimierter Luft, die auf dem Tritthrett, auf einem Holzklotz gelagert, mittels eines umsponnenen Schlauches an die Ventile leicht angeschlossen werden kann. Eine derartige Luftflasche, die mit 100 Atmosphären auf ihre Widerstandsfähigkeit geprüft, gänzlich ungefährlich ist und jederzeit nachgefüllt werden kann, ist ausreichend, um 5 Reifen mittlerer Dimension auf mindestens 6 Atmosphären zu füllen. Die Zeitdauer für das Aufblasen eines Pneus heträgt wenige Sekunden, während das Aufpumpen eines gleich stark dimensionierten Reifens mittels Handpumpe durchschnittlich 10 Mi-

nnten in Anspruch nimmt. Meine Besprechung der Pneus als „Zuhehörteile“ will ich mit einem guten Ratschlag für den durch Erfahrung noch nicht gewitzten Automohilfahrer schließen, ohgleich das eigentlich über den Rahmen dieses Kapitels hinausgeht. Man soll auf größeren Reisen niemals vollkommen neue, ungehrauchte Reifen in Reserve mitführen, sondern die Pneus vorher in der Garage zunächst einmal auf die Felgen hringen lassen und eventuell auf kurze Zeit fahren. Ein Reifen, der hereits montiert war, wird sich dann viel leichter und daher schneller aufziehen lassen, als ein gänzlich unhenutzter. Hierdurch können wir manche wertvolle Minute sparen.

Unter den Zubehören, die der umsichtige Chauffeur stets hei sich führen soll, darf nehen den verschiedenen, praktischen Schmierkannen auch niemals ein leicht zusammenlegharer Wassereimer aus imprägniertem Segeltnch fehlen, der sich, nach unten kegelförmig zugehend, durch ein Ventil nach Art der Waschhecken mit Ahlaßvorrichtung schließen läßt und gleichzeitig als Trichter dient.

Gepäck.

Eine wichtige Frage für den Automohilreisenden ist die Mitnahme des Gepäcks. Nicht nur die Wahl der Koffer, sondern auch die Art der Unterhringung am Wagen selhst. Früher begnügte man sich damit, gewöhnliche Reisekoffer aus Leder oder Rohrplatten auf die Gepäckgalerie an der Rückseite der Karosserie mittels Lederriemen zu schnallen. Aher wie sah der Inhalt dieser Koffer aus, wenn man nach Beendigung des ersten Reisetages das Bedürfnis fühlte, sich umzukleiden und wieder Mensch zu werden. Der feine Stauh, der durch die Reihung der Pneus mit der Landstraße und durch die Auspuffgase aufgewirhelt wird, dringt auch durch die feinsten Öffnungen und Fugen und hedeckt Kleider und Wäschestücke, als wenn sie in einer Mühle oder im Backraum gelagert hätten. Und wie sehen die Koffer selhst erst aus, wenn der Wagen im Regen auf durchnäßten Straßen wahre Fontänen aufsteigen ließ, die ihn dann von chen his unten mit einer Schmutzkruste belegten. Es ergab sich daher hald das Bedürfnis, für Automohilreisen hesonders dicht schließende Koffer zn konstruieren. Man verkleidete sie mit Überzügen, und paßte sie der Wagenform an, um möglichst viel Platz zu gewinnen. Die Erfahrungen langjähriger Touristen hat sich dann der Kofferfahrikant zunutze gemacht und in einer Spezialkonstruktion niedergelegt, die allen Bedürfnissen entspricht. Der durch Gebrauchsmuster geschützte Automohilkoffer der Firma Carl Malchow & Otto, Berlin, wird allen Anforderungen gerecht, er ist leicht, wasser- und staubdicht, sowie halthar. — Fest auf den Kofferrast wird ein Schutzkoffer geschnallt. Er hesteht aus einem zusammenlegbaren Holzgestell, das mit wasserdichtem Stoff hezogen ist und in der Farhe des Wagens lackiert wird.

Sind längere Automobilreisen nicht in Aussicht genommen, so wird der Überkoffer von der Brücke genommen und vollkommen zusammengeklappt, beiseite gestellt, so daß er einmal in der Garage nicht unnötigen Platz beansprucht, zum andern aber auch nicht beschädigt werden kann. Der Kofferrast selbst wird am besten so angeordnet, daß er sich im Nichtbenutzungsfalle vollkommen in den Hinterkasten der Karosserie hineinschieben läßt und in dieser Lage gänzlich unsichtbar bleibt. Die Innenkoffer, von denen je nach Bedarf 2—3 Stück mitgeführt werden, sind ebenfalls aus ganz leichtem Material gefertigt und bleiben stets sauber. Sie werden aus leichtem Holz oder Fiber gefertigt und gegen Staub durch besonders abgedichtete Falze geschützt. Sogar die Schlüssellöcher erhalten dicht abschließende Verschlußklappen. Die ganze Kofferkombination ist außerordentlich leicht, wiegt doch die Garnitur nur 23 kg, wobei auf den Schutzkoffer 12 kg,

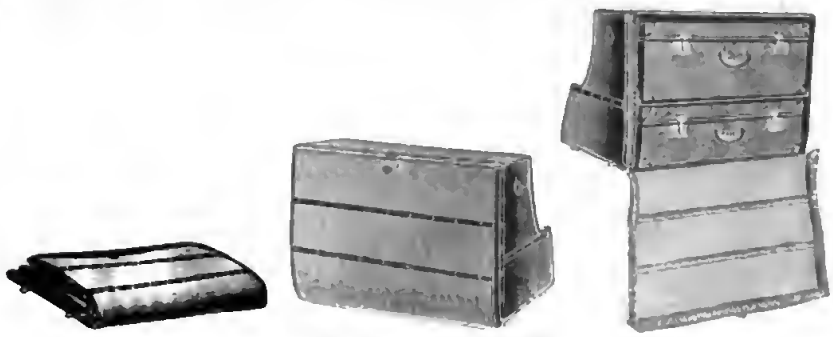


Abb. 193. Automobilkoffer.

auf die zwei Innenkoffer zusammen 11 kg entfallen. Gewichtsersparnis ist bei jedem Teil des Automobils Haupterfordernis, also auch hier, will man nicht den persönlichen Komfort durch übermäßigen Pneumatikverschleiß allzu teuer erkaufen. — Die Verwendung von Verdeckkoffern, die der Dachwölbung angepaßt werden, ist nicht empfehlenswert, da sie eine ungünstige Gewichtsverteilung bedingen, nicht unbedenkliche Schwankungen des geschlossenen Wagens hervorrufen, dem Fahrer das Lenken erschweren und ihn schnell ermüden. Allenfalls erlaubt ist ein praktischer, wasserdichter Pneumatikkoffer, der auf dem Vordach durch Riemen an Lakaikrampen befestigt wird und einen gewölbten Deckel besitzt, von dem der Regen stets heruntertröpfeln muß. Um das Verdeck bequem erreichen zu können, empfiehlt es sich, eine zusammenlegbare Leiter mitzuführen, für die der gewandte Karossier eine geeignete Unterkunft, z. B. unter den Chauffeursitzen schafft. Die schweren Lederkoffer aber, auf die die Eisenbahnpassagiere besonders stolz sind, weil sie einen Rückschluß auf die Fülle des Portemonnaie herausfordern, lehnt der Automobilist ab,

sie sind schwer und unpraktisch, auch braucht er diese, den „anständigen" Menschen kennzeichnenden Reiserequisiten nicht, sein Automobil als solches genügt dem Hôtelier zur Festlegung der gespickten Preise. Recht praktisch ist ein verschließbarer, wasserdichter Schirmkorb, der bei offenem Wagen mitgeführt wird.

Sonstige Zubehörteile.

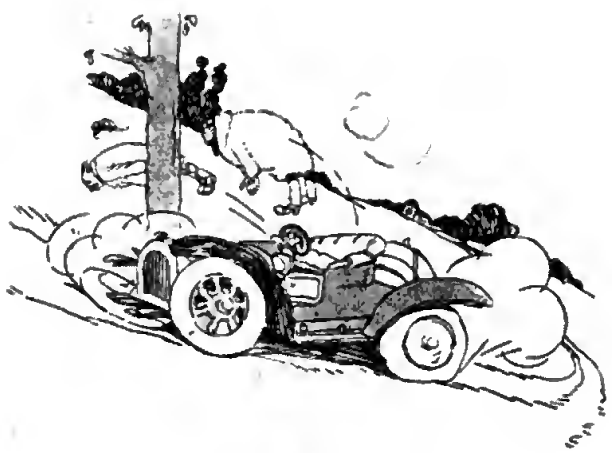
Soll ich nun noch alle die kleinen Zubehöre aufzählen, die brauchbar, oft recht unnötig, aber manchem unentbehrlich sind? Da ist z. B. ein kleines Regendach, das vorn am Chauffeurdach heraufrollbar angebracht, die Wassertropfen auffängt, und das Beschlagen der Scheiben verhindert; oder verstellbare Chauffeurspiegel, an den Dachstützen befestigt, die den Fahrer die hinter ihm liegende Straße übersehen lassen, ihm auch Einblick in das Wageninnere gestatten, wenn er ein nicht deutlich verstandenes Signal seinem Herrn vom Gesicht ablesen zu können glaubt. Ferner die elektrischen Signalapparate, die von den Insassen durch Druckknöpfe betätigt werden, und die seine Wünsche durch ein Läutewerk sowie durch Aufleuchten einer kleinen elektrischen Lampe gleichzeitig kundgeben. Die häufig vorkommenden Befehle, wie: Halt, rechts, links, kehrt, schneller, langsam usw. sind im Innern auf einer Tafel, korrespondierend damit am Spritzbrett auf dem Glasdeckel eines kleinen Schaltkästchens angebracht. Für jedes Kennwort ist ein Kontakt vorhanden, der das betreffende Zeichen Ohr und Auge kundgibt. Und da wir wieder einmal bei der Elektrizität angelangt sind, so sei auch ein kleiner Ventilator zur Entlüftung für geschlossene Karosserien erwähnt, den ein winziger Elektromotor treibt, und ein Zigarrenanzünder, der dem passionierten Raucher erwünscht ist, besonders, wenn er trotz des Luftzuges auch im offenen Wagen seinen Tabak nicht entbehren will. — Recht angenehm im Winter ist auch eine Wärmevorrichtung, die nach Art der Dampf- oder Warmwasserheizung durch „Kühlwasser" resp. durch die Abgase gespeist wird. Die Regulierung der Temperatur wird in der bekannten Weise durch die Verstellung eines Schiebers mittels eines kleinen Handrades bewirkt. Einfacher in der Anlage sind elektrische Heizkörper, oder Apparate, die mit besonders präparierten Glühstoffen gefüllt werden und keine besondere Rohrleitung erfordern.

Wollte ich nun noch alle die kleinen Luxusgegenstände aufzählen, die im Automobil, besonders in dem geschlossenen Wagen mitgeführt werden, so müßte ich den Katalog eines vornehmen Bijouteriegeschäftes abschreiben. In dem Kapitel über „Reiselimousine und Stadtwagen" habe ich bereits auf die Necessaires und deren mannigfachen Inhalt hingewiesen. Diese kleinen Kästchen, deren Inhalt oft aus dem teuersten und seltensten Leder, aus dem edelsten Metall und dem feinsten Kristall hergestellt wird, und für den der Geschmack der

Pariserin maßgebend ist, kostet manchmal mehr, als der Toilettentisch einer Dame aus den bekannten „besten Kreisen“. Und, Hand aufs Herz, meine lieben Sportkolleginnen und Autoschwestern, wie oft benutzen Sie das in Krokodilshaut gebundene Notizbuch, füllen Sie überhaupt die Flakons mit den mit goldenem Monogramm geschmückten

194. Heizkörper.

Verschlüssen? Treiben Sie Manikure, während Sie mit 60 km über Stock und Stein sausen? Der Spiegel allerdings ist ein notwendiges Requisit. Ist die Blumenvase, die in einem Gestell im Empirestil ruht, unbedingt notwendig? — Hat man besonders feine Geruchsnerven, so leistet man sich den Luxus des „Saduyn“. Das ist ein Apparat, der mit dem Anspuffrohr verbunden wird, und in dem die Abgase durch eine Flüssigkeit, die unter dem Namen „Saduyn“ gesetzlich geschützt ist, „neutralisiert und desodorisiert“ werden. —



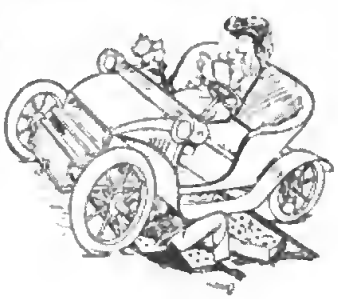
VIII.

Behandlung des Wagens und die Betriebsstörungen.

Wenn hier in dem nachstehenden Kapitel eine kurze Übersicht über die „häufigsten“ am Wagen vorkommenden Störungen gegeben wird, so soll damit nicht gesagt sein, daß diese Störungen „häufig“ sind, vielmehr soll damit nur gesagt sein, daß es diejenigen Störungen sind, die zu kennen unerläßlich ist. Es sind Störungen, die jedem einmal passieren können, natürlich nicht alle Störungen jedem, vielmehr die eine oder andere einmal. Man muß aber gewappnet sein, und wer seinen Wagen kennt und den Wagen stets in Ordnung hält, nicht mehr von ihm verlangt als er leisten kann, wird sich über Pannen kaum zu beklagen haben.

Das beste Mittel, um Pannen zu vermeiden, ist das Vorheugen, und es sollen deshalb auch gleichzeitig diesbezügliche Ratschläge eingeschaltet werden. Tritt eine Panne auf, so soll man ruhig überlegen und systematisch den Grund zu ermitteln suchen, nicht aber bald hier, bald da herumdoktern. Man kommt dabei nicht zum Ziel, wird unnütz aufgeregt und vertrödelt Zeit.

Ein kleines Erlebnis mag dies illustrieren. Ein Sportskollege hatte sich einen neuen Wagen gekauft und mich zur Fahrt eingeladen, da ich für die Wunderdinge, die er verrichten sollte, nur ein ungläubiges Lächeln hatte. Ein Wagen mit einem Motor von 90 mm Bohrung und 120 Hub sollte 80 km laufen und ähnliches Automobillatein. Der betreffende Herr war allerdings kein Neuling im Automobilfahren, aber eben deshalb hörte er das Gras wachsen und wußte alles besser als alte erfahrene Automobilisten, die sich von der Pike an mit den alten



Wagen, die an jeder Straßenecke stehen blieben, herumgeschunden hatten. Fahren konnte niemand so gut wie er, und wenn man zusammen ausfuhr, hielt er hinterher eine regelrechte Kritik ah, die damit endete, „das verstehen Sie ehen nicht richtig".

Also wir fuhren los, der Wagen ging gut, leistete aher, da er noch völlig neu war, nicht das, was man eigentlich von einem ca. 20 PS.-Wagen verlangen mußte. Der Motor hatte sich noch nicht genügend eingespielt, jedenfalls lief er tatsächlich einige Wochen später hesser.

Wir waren ca. 30 km vom Städtchen entfernt, mitten auf einer Chaussee. das nächste Dorf vielleicht 3 km. entfernt, als der Wagen

Abb. 195. Edgar Ladenburg. Sieger der Herkomer-Konkurrenz.

plötzlich die Fahrt verlangsamte. Freund X. hantierte noch mit den Heheln herum; als er sah, daß es nichts nutzte, hielt er an und sagte so leichthin, „der Motor hat kein Benzin, hleihen Sie man sitzen, wir fahren gleich weiter".

Ich mischte mich ahsichtlich nicht in seine Operationen, suchte mir ein kühles Plätzchen und legte mich hin. Jeden anderen Sportkollegen hätte ich sofort auf diesen Unsinn aufmerksam gemacht, die Störung am Vergaser zu suchen. Hier aher hot sich vielleicht eine Gelegenheit, dem Herrn für seine superklugen Ratschläge eine kleine Lehre zu erteilen. Ich heohachtete von weitem, wie er sich unter dem Wagen ahmühte und Benzin ahließ, dann ankurhelte, dann wieder den Vergaser öffnete, den Schwimmer herausholte, daran herumwischte, wieder vergebliches Ankurheln, dann untersuchte er die Akkumulatoren, oh genügend Spannung, usw. Nach über zweistündiger Arheit rief er mir zu, die Karre wäre verhext, er wolle ins Dorf und Vor-

spann holen, den Wagen nach Hause fahren lassen. Daß dabei einige Flüche auf das Fabrikat und den Fabrikanten eingeflochten wurden, ist wohl selbstverständlich. Ich tat, als ob ich geschlafen hätte, sah nach der Uhr nnd war erstaunt, daß es schon so spät sei. Ich erklärte keine Zeit mehr zu haben nnd müsse sofort nach Hauae, mit einem Gespann zu fahren, hätte ich keine Zeit. Ich fragte dann ganz bescheiden, ob ich mal nachaehen dürfe, worauf er mir orklärte, er hätte „alles" nachgesehen und nichts gefunden. Nun, sagte ich, irgend woran muß ea doch liegen. Der Motor ließ plötzlich die Zündungen

Abb. 196. Ein Renault in Kairo.

ana, folglich liegt ea an der Zündung; wäre ein Fehler am Vergaaer, würden sich zuerat Auasetzer bemerkbar gemacht haben. Ich erhielt zur Antwort, daß er weder mit Magnetabreiß noch mit Akkumulatoren laufe, beide Zündungen könnten doch nicht defekt sein, also müsse ea wo anders dran liegen. Ich bewegte, während ich in das Gestänge sah, zuerst den Gas-, dann den Zündhebel; schon wie ich letzteren anfaßte, merkte ich, daß er sich ganz leicht, ohne Widerstand bewegen ließ, und sah, daß sich das Gestänge des Zündhebels gelöst hatte. Ich schoh schnell die Stange in die Mutter, drehte diese mit der Hand einige Male herum und sagte, so, nun aber rasch nach Hause. Eine Viertelumdrehung an der Kurbel, und der Motor sprang

tadellos an, und im 60 km.-Tempo waren wir bald wieder zu Hause. Unterwegs habe ich ihm dann erklärt, wie unsinnig es gewesen wäre, überall herumzudoktern, bei klarer Überlegung mußte er sofort diesen kleinen Defekt finden. Bis heute aber habe ich ihm nicht gesagt, daß ich ihn absichtlich zur Belehrung und Bekehrung zwei Stunden lang herumhantieren ließ. Sollte er diese Zeilen lesen, so wird er mir hoffentlich verzeihen.

Kleine Betriebsstörungen sollen stets sofort behoben werden; die-

Abb. 197. Ein Renault bei den Pyramiden.

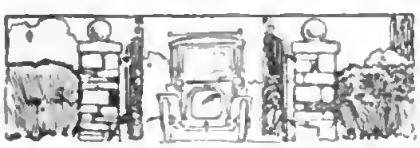
sen Grundsatz kann man nicht oft genug wiederholen, damit er auch wirklich befolgt wird. Die Instandhaltung der Maschine muß mit der größten Sorgfalt geschehen. Kleine Betriebsstörungen melden sich durch irgendein charakteristisches Geräusch an. Das Ohr muß deshalb helfen, dem Geräusch auf die Spur zu kommen, um dem nach Hilfe rufenden Teile diese schleunigst angedeihen zu lassen. So schnell, wie manchmal kleine Störungen auftreten, sind sie auch beseitigt, denn sie sind meist so geringfügig, daß oft das Anziehen einer Mutter, ein bischen Fett genügt, das Übel zu beseitigen. Nichts darf einem Automobilisten unangenehmer sein als am Wagen ein Geräusch, dessen Ursache er nicht kennt.

Es gibt auch leider genug Automobilisten, die selbst vom Wagen nichts verstehen und nun ihrem Chauffeur keine Zeit lassen, kleine Störungen zu beseitigen. In solchem Falle sollte der Chauffeur selbst so vernünftig sein, seine Herrschaft auf das Vorhandensein der Fehlerquelle hinzuweisen, und sich einige Stunden Zeit für die Reparatur zu erbitten. Jeder Wagenbesitzer, der nicht selbst mechanisches Verständnis für seinen Wagen besitzt, sollte sich auf das Urteil seines Chauffeurs, sofern es ein tüchtiger und erfahrener Mann ist, verlassen.

Unsere heutigen modernen Wagen halten eine Leistung von

Abb. 198. Start zum Semmeringrennen.

15000 km ohne Revision aus. Man sollte es sich aber zur Regel machen, den Wagen dann in allen seinen Teilen einer gründlichen Revision zu unterziehen, die einige Tage dauern wird. Alle abgenutzten Teile sind bei dieser Gelegenheit zu erneuern, besonders auch die Kugellager einer eingehenden Revision zu unterziehen, ob sie noch tadellos sind und sich nicht an einzelnen Kugeln Laufflächen gebildet haben. Eine solche gründliche Revision trägt wesentlich zu einer längeren Lebensdauer des Wagens bei. Die Jahresleistung manchen Wagens beträgt vielleicht nur 15000 km, die eines anderen Wagens aber 30—100000 km. Man sollte sich zur Regel machen, außer der gründlichen Revision etwa alle 15000 km eine noch sorgfältigere, bei kleinen Wagen etwa nach einer Leistung von 50000 km, bei größeren nach einer Leistung



von 75—100000 km folgen zu lassen. Diese große Revision muß sich auf das ganze Untergestell erstrecken und es ist zweckmäßig, die Karosserie zu dem Zweck abzuheben. Wer diese Ratschläge befolgt, wird sich über Störungen oder große Reparaturrechnungen nicht zu beklagen haben.

Störungen am Motor.

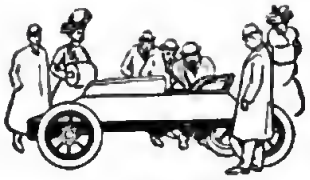
Unter den Störungen am Motor versteht man alle Störungen, die an der Maschine vorkommen. Es sind dies hauptsächlich die Störungen an den Ventilen, an den Lagern und Kompressionsverluste. Die Zündungs- und Vergaserstörungen — eigentlich die am meisten vorkommenden Störungen — werden besonders behandelt.

Wir wollen nun systematisch vorgehen. Zunächst das

Kurbelwellengehäuse

meist aus Aluminium, nach unten größtenteils durch einen Blechschutz gegen Staub und Steine geschützt, gibt selten zu Störungen Anlaß. Das Kurbelwellengehäuse dient als Ölbehälter und muß von Zeit zu Zeit gereinigt werden, da sich auch kleine Metallpartikelchen unten im Behälter ansammeln, die wieder mit dem Öl emporgeschleudert werden und so die Reibung und Abnutzung der Lager vergrößern. Neuerdings sind die Lager der Kurbelwelle zweckmäßig am oberen Teile des Kurbelwellengehäuses angebracht, ebenso wie die Tragarme auch am oberen Teile sitzen, so daß der untere Teil lediglich als Ölbehälter dient und nach Entfernung einiger Schrauben leicht abgenommen und mit Petroleum ausgewaschen werden kann.

Motoren, unter denen sich kein Blechschutz befindet, sind leichter Verletzungen am Kurbelwellengehäuse ausgesetzt. In erster Linie sind die häufig unterm Gehäuse angebrachten Ölablaßhähne Verletzungen durch Steine ausgesetzt. Ein größerer Stein, den man zwischen den Vorderrädern durchgehen läßt, und der von der tiefliegenden Vorderachse vielleicht berührt wird, springt hoch und schlägt einen Hahn ab. Wenn nur der Hahn abspringt, ist es gut, aber das kommt kaum vor, denn der Hahn ist entweder angegossen oder in das Gehäuse eingeschraubt. Die Folge davon ist, daß ein Teil des Bodens herausgerissen wird. Ein Defekt, der an und für sich nicht gefährlich ist, denn der Hahn mit dem herausgebrochenen Stück läßt sich einlöten — Aluminium ist heute lötbar — wenn man den Hahn hätte! Der Stoß gegen das Gehäuse kann ganz schwach gewesen sein, welcher Automobilist hält deswegen an? Und doch täte man besser, es zu tun, denn der Verlust des Ölhahnes läßt sich verschmerzen, aber das Öl läuft nun aus dem Loche ab, die Lager laufen ohne Öl und in kurzer Zeit kann ein Lager beißgelaufen sein. Die großen Ölablaßhähne sind zum Teil glücklicherweise verschwunden; wer sie noch ungeschützt hat, sollte sie abschrau-



hen und dafür durch passende Schraubenbolzen mit flachen Köpfen, die nicht mehr als etwa 5 mm unter dem Gehäuse hervorragen, ersetzen. Das Ablassen alten Öles ist zwar dann etwas erschwert, aber man ist dann dieser Gefahr entronnen. Diese Defekte kommen häufiger vor, als man glaubt. Die Bolzen sind durch federnde Unterlegscheiben zu sichern. Leider werden auch häufig die Ölablaßbähne vergessen zuzumachen, die Wirkung ist dann natürlich dieselbe.

Zylinder.

Die aus Grauguß hergestellten Zylinder haben eine Wandstärke von 5—7 mm. Infolge Gußfehlers kommt es vor, daß die Zylinder

Abb. 199. Hautvast (Pipe) überholt bei Grävenwiesbach Terry (31 B) auf Gobron-Brillié. (Kaiserpreisrennen.)

porös werden und Wasser in den Verbrennungsraum tritt. Passiert dies innerhalb der Garantiefrist, ist die Fabrik natürlich zum Ersatz der Zylinder verpflichtet. Auch Risse entstehen infolge Gußfehler. Sehr unangenehm ist das Springen der Zylinder infolge Frostes. Man schützt sich dagegen durch Ablassen des Wassers oder durch Beimengen von 20 % gereinigten Glyzerins in das Kühlwasser.

Kleine poröse Stellen in den Zylindern, ebenso wie kleine Risse dichten sich manchmal selbst, und zwar infolge der hohen Temperatur der Gase im Zylinderinnern durch Kalkablagerungen. Größere Risse werden durch einen Kitt aus sehr feinen Eisenfeilspähnen, Schwefelblüte und Chlorhydrat zu gleichen Teilen und wenig Wasser mit darauffolgender Rotglut durch Lötlampe gedichtet. Vorsicht ist nötig, damit der Wassermantel nicht verengert wird. Detaillierte Angaben

über die Ausführung der Reparatur findet man in „Lengerke u. Schmidt, Automobil A. B. C. Reparaturenbuch. Preis M. 2,80. Verlag von Richard Karl Schmidt & Co. in Berlin W. 62.

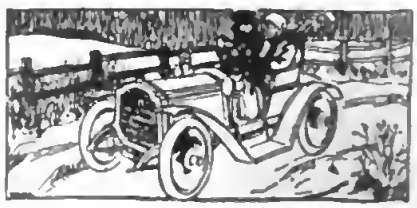
Luftgekühlte und liegende Motoren ebenso wie Motoren mit abnorm hoher Tourenzahl werden leicht unrund, sie müssen in der Fabrik nachgeschliffen werden, sonst tritt immer größer werdende Kraftverminderung durch Kompressionsverlust ein.

Bei Verwendung kalkhaltigen Kühlwassers bildet sich Kesselstein im Wassermantel des Zylinders. Regenwasser und Flußwasser sind

Abb. 200. Abfahrt des Prinzen Borghese von Peking.

relativ kalkarm und daher möglichst zu verwenden. Die Reinigung erfolgt durch Abkratzen bei den Zylindern, deren Wassermantel durch einen abzunehmenden Deckel zugänglich ist. Bei den Zylindern, deren Wassermantel nicht zugänglich ist, füllt man diesen mit Wasser und Schwefelsäurezusatz (auf einen Eimer ein Wasserglas Schwefelsäure) und läßt diese Mischung darin, bis Gashlasen aufsteigen, das Anzeichen, daß der Kalkansatz sich löst. Nach Abgießen der Lösung müssen die Zylinder tüchtig mit klarem Wasser abgespült werden.

Das Abnehmen der Zylinder vom Motorgehäuse muß vorsichtig geschehen, damit das Aluminiumgehäuse nicht beschädigt wird; man hält am besten die Pleuelstange fest und zieht die Zylinder langsam herunter.



An der

Kurbelwelle

passiert sehr wenig. Bricht diese, so muß sie durch eine neue ersetzt werden. Meist sind die Kurbelwellen, auch die der Sechszylinder, aus einem Stück. Neuerdings scheint man aber den zusammengesetzten Kurbelwellen mehr Beachtung zu schenken, es finden sich viele neue Anhänger. Man wird aber gut tun, die Ursache des Bruches zu erforschen. Oft liegt dieser daran, daß sich der Rahmen verzogen hat, die Kurbelwelle Spiel gehabt hat oder ein Pleuelstangenlager ausgelaufen war, eine Ursache muß vorhanden gewesen sein und diese Ursache muß abgestellt werden, denn sonst bricht die neue Kurbelwelle bereits wieder nach ganz kurzer Zeit ebenfalls. Es kommt auch vor, daß ein Pleuelstangenlager etwas Spiel hat, und die Kurbelwelle an einer Stelle etwas unrund geworden ist. Ist es unbedeutend, genügt starkes Schmirgeln, sonst muß die Kurbelwelle eingespannt und an der Stelle nachgedreht werden. Dies geschieht am besten in der Fabrik oder in einer guten Reparaturanstalt. Es ist selbstverständlich, daß das betr. Pleuelstangenlager nachher genau passend eingerichtet werden muß.

Kolben und Pleuelstangen.

Die Kolben, die nicht ganz den Durchmesser des Zylinderinnern haben dürfen, da sie sich von der Hitze ausdehnen, also sonst bald festsitzen würden, haben drei bis vier Kolbenringe zum Abdichten, die sich federnd gegen die Zylinderwand anlegen. Ist der Kolben zu stark, so wird er sich bei der ersten Gelegenheit, wenn er einmal außergewöhnlich heiß wird, festfressen. Infolge zu starker Reibung dehnen sich Kolben, Kolbenringe und Zylinderwand immer mehr aus, die Reibung und somit die Hitze wird immer größer, bis schließlich der Kolben festsitzt. Man erkennt diese Störung an der Unmöglichkeit, die Andrehkurbel zu bewegen. Ungenügende Schmierung erzielt denselben Effekt, da ebenfalls dadurch die Reibungswiderstände vermehrt werden. Auch eine Störung der Wasserzirkulation kann die Ursache sein; denn durch das Fehlen des Wasserumlaufs werden die Zylinder übermäßig heiß, erhitzen sich stärker, das Öl verbrennt und die Reibung wird zunehmend stärker. Anzeichen sind schwarze Rauchwolken die dem Schalldämpfer entsteigen.

Ein festgefressener Kolben zeugt stets von einer Nachlässigkeit des Fahrers, abgesehen von den Konstruktionsfehlern zu großer Kolben. Ein Kolben frißt sich nicht plötzlich fest; dies geschieht vielmehr sehr langsam. Die Kraft des Motors erlahmt dabei immer mehr, die Tourenzahl geht ständig zurück, es entsteht ein Kreischen im Zylinder, bis endlich der Wagen kaum vorwärts kommt und dann ganz stehen bleibt.

Digitized by Google

Zunächst muß der Motor abkühlen; man öffnet den Kompressionshahn und gießt etwas Petroleum hinein. Erst wenn der Motor völlig abgekühlt ist, man kann dies durch vorsichtiges Eingießen neuen Kühlwassers in den Kühler unterstützen, wird man den Motor wieder andrehen können. Ein Übergießen kalten Wassers über den oder die erhitzten Zylinder hätte unfehlbar ein Springen der Zylinder zur Folge.

Genau so liegt es, wenn die Pleuelstange auf der Kurbelwelle oder am Kolbenbolzen heißgelaufen ist. Hier hilft nur Demontage und Abwarten, bis sich die heißgelaufene Stelle abgekühlt hat. Ist es ein

Abb. 201. Ein Rennen auf der Brookland-Bahn bei London.

neuerer Motor, so ist die Arbeit nicht so schlimm, da man das Kurbelwellengehäuse unten abnehmen kann und so leicht zu den Lagern gelangt. Aber wehe, wenn die Zylinder ganz demontiert werden müssen. Dann wird die Ursache des Heißlaufens zu erforschen gesucht, meist Verstopfung selbstschmierender Ölrinnen. Diese reinigt man mit dem Taschenmesser.

Die Kolbenlager der Pleuelstange untersucht man, indem man mit der einen Hand die Pleuelstange festhält und mit der andern den Kolben auf und ab bewegt. Der Kolben darf sich in dieser Richtung nicht bewegen lassen, andernfalls ist das Lager ausgelaufen und muß nach-

gearbeitet werden. Nach den Seiten aber darf sich der Kolben bewegen. Ebenso darf sich das Kurbellager der Pleuelstange nur nach der Seite bewegen.

Die Kolbenringe

aus hartem Gußeisen gedreht, haben den Zweck, den dichten Abschluß des Kolbens zu bewirken. Sie legen sich leicht federnd an die Zylinderwand an und besitzen in ungespanntem Zustande einen 2—3 m größeren Durchmesser als der Kolbendurchmesser. Kolben und Kolbenringe müssen glatte Oberflächen haben, damit der Reibungswiderstand auf das geringste Maß gebracht wird. Es wäre der größte Fehler, wenn man Kolben und Kolbenringe mit Schmirgel oder einer anderen Schleifmasse im Zylinder einschleifen wollte. Es gibt kaum ein Mittel, um die feinen Überreste der Schleifmasse aus den winzig feinen Guß-

Abb. 202. Hemery beim Brescia-Rennen.

poren wieder zu entfernen, der Motor würde sehr bald völlig unbrauchbar werden. Die reibenden Oberflächen von Zylinder, Kolben und Kolbenringen sollen blank sein; sind sie grau, so hat man den Beweis, daß irgend ein Schleifmittel angewendet ist. Sind Kolben und Kolbenringe nicht ringsherum blank, sondern teilweise schwarz angelaufen, so ist dies ein Zeichen, daß Gase vorbeigestrichen sind, und daß Kolben und Kolbenringe nicht dicht abschließen.

Dem größeren Durchmesser entsprechend besitzen die Kolbenringe einen Schlitz, der sich an der dünnsten Stelle befindet und so weit ist, daß die Schnittfugen, wenn der Ring sich an die Zylinderwand legt, sich nahezu schließen. Vollständig darf sich der Schlitz nicht schließen, da sich die Kolbenringe ausdehnen und dann klemmen könnten. In den Ringnuten befinden sich manchmal auch kleine Stifte, die das Wandern der Ringe verhüten sollen. Sollte der Zufall nämlich die Ringe so drehen, daß die Schlitze alle übereinander stehen, so kann Kompressionsverlust eintreten. Von dem guten Abschluß der Kolbenringe ist die Höhe der Kompression abhängig.

Die Nuten der Kolbenringe verschmutzen manchmal dadurch, daß

sich verbrannte Ölrückstände darin ansammeln und so die Federung durch die dicke Borke, die sich bildet, hemmen. Diese Verschmutzung verhindert man dadurch, daß man nach jedesmaliger Benutzung etwas Petroleum durch die Zischhähne in den Explosionsraum träufelt. Das Petroleum löst den Schmutz.

Festklebende Kolbenringe löst man durch Unterschieben von Blechstreifen.

Das Auswechseln der Kolbenringe muß vorsichtig geschehen, da die gußeisernen Kolbenringe wie Glas springen. Man muß die Kolbenringe vorher leicht über einem Feuer oder einer Lampe erwärmen, dann biegen sie sich leichter auseinander. Es darf etwa nie der Versuch gemacht werden, einen Ring über den anderen hinüberzuziehen. Zum Abziehen bedient man sich zweier dünner Blechscheiben, die man unter den Kolbenring unterschiebt. Abb. 00 veranschaulicht dies. Die Blechscheiben verhindern auch so das Einspringen der Kolbenringe in eine leere Nute eines oberen, bereits entfernten Kolbenringes.

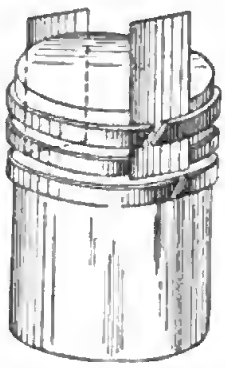


Abb. 203. Abziehen des Kolbenringes.

Ventile.

Die Ventile werden heute mit wenigen Ausnahmen gesteuert, d. h. durch eine Nockenwelle zwangläufig bewegt. Nur bei kleinen Typen wird das ungesteuerte Saugventil weiter verwendet. Die Ventile waren früher eine Quelle von unangenehmen Störungen, besonders das Auspuffventil war ein ewiger Störenfried. Wie ungeheuerlich groß die Zahl der Störungen früher gewesen ist, beweist der bekannte Ausspruch eines französischen Automobilisten, der nichts von den damals aufkommenden Vierzylindern wissen wollte, weil er schon an seinem Einzylinder so viel Störungen hätte, daß er alle Kilometer halten müßte, folgedessen müßte er beim Vierzylinder bereits alle 250 m halten, käme also auch nicht schneller vorwärts. Material und Konstruktion sind so verbessert, daß heute auch hier Störungen zu den Seltenheiten gehören. Wenn in Nachstehendem noch eine ganze Anzahl Störungen aufgezählt sind, so ist dies mehr der Vollständigkeit halber geschehen. Das Ausglühen des Ventilsitzes und der Ventilführung sind bei den heutigen wassergekühlten Motoren wohl Störungen, die der Geschichte angehören. Heute wird die Wasserkühlung auch um das Auspuffventil herumgeführt, und zwar reichlich dimensioniert, während man noch vor zwei Jahren merkwürdigerweise Motoren ohne Wasserzirkulation um das Auspuffventil baute. Natürlich mußte das Auspuffventil glühend werden und das fortwährende Hämmern des glühenden Ventiles auf den ebenfalls glühenden

Ventilsitz mußte Deformationen und alle möglichen anderen Störungen, wie vorzeitige Zündungen usw., hervorrufen.

Die Ventile öffnen und schließen sich verschieden. Das Auspuffventil beginnt sich etwa 10—12 % vor dem Hubende zu öffnen. Die Ansaugventile heben sich etwa 5—7 % vor dem Beginn des Ansaughubes. Ein Motor von 100 mm Hub gibt den Auspuff frei, wenn der Kolben 10—12 mm vor seinem untersten Totpunkt sich befindet, ebenso hebt sich bereits das Ansaugventil, wenn sich der Kolben 5—7 mm vor seinem höchsten Totpunkt befindet. Bei einem Motor von 80, 90, 110, 120, 130 mm Hub sind obige Werte mit 0,8, 0,9, 1,1, 1,2, 1,3 zu multiplizieren. Bei schnellaufenden Motoren mit hohen Umdrehungszahlen

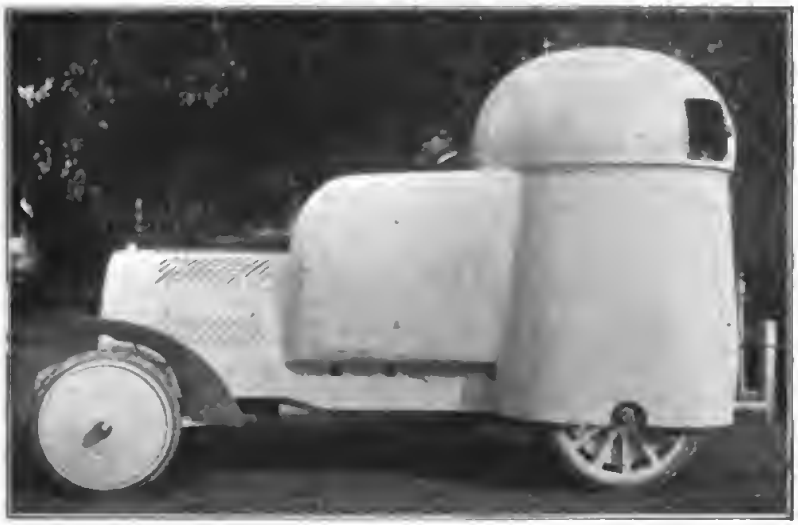


Abb. 204. Das österreichische Panzerautomobil mit Vierräderantrieb.

von 1300—1800 sind die höheren Werte von 12 % für den Auspuff und 7 % für das Ansaugen zu wählen.

Die meisten Firmen bringen aber neuerdings Marken auf dem Schwungrad an, die die Zeiten des Beginnes des Öffnens und Schließens anzeigen. Am Motor wird meist ein kleiner Zeiger befestigt, der über das Schwungrad herüberragt. Unter diesem Zeiger sind die einzelnen Striche auf dem Schwungrad eingeritzt, die den Beginn des Vorganges bezeichnen.

Sollten keine derartigen Marken auf dem Schwungrad vorhanden sein, so empfiehlt sich die baldige Anbringung solcher Marken, solange der Motor noch neu ist. Man drehe zu diesem Zwecke ganz langsam an der An-

drehkurbel und beobachte, wann Einlaß- und Auslaßventil jedes Zylinders sich zu öffnen beginnt und wann es wieder abschließt. Zwischen Ventilstößel und Ventilschaft befindet sich ein Zwischenraum von $^1/_2$—1 mm und man lege zur Erleichterung der Beobachtung ein kleines Stückchen Papier auf den Ventilstößel. Der Berührungsmoment des Ventilstößels läßt sich so besser beobachten. Stoßen Stößel und Schaft zusammen, beginnt die Öffnung, gehen sie auseinander, ist das Ventil geschlossen. Das Bestreben unserer Konstrukteure geht dahin, den Motor so lautlos wie möglich zu machen, folgedessen liegt der Berührungspunkt von Ventilstößel nnd Ventilschaft vielfach in einer Führung, die am Gehäuse angeschraubt ist. Ist dies der Fall, so ist das Einstellen natürlich umständlicher, da vorher eine Demontage notwendig wird. Der Totpunkt des Kolbens läßt sich leicht bei den Motoren ermitteln, bei denen sich der Kompressionshahn oben auf dem Zylinderkopf befindet. Man steckt einen Draht durch den Zischhahn hindurch und läßt die Andrehkurbel langsam herumdrehen. Steht der Draht am höchsten, so hat man den oberen Totpunkt, steht er am niedrigsten, so hat er den unteren Totpunkt, die Differenz in Millimetern ist die Hubhöhe.

Was nun die Störungen anbetrifft, so sind es beim Auspuffventil, dem hauptsächlichsten Störenfried, vier Faktoren, die es ungünstig beeinflussen, nämlich Hitze, Explosionsdruck, Ventilfederdruck und Ölrückstände.

Zunächst die Hitze: Das Ventil ist jeder einzelnen Explosion ausgesetzt. Mit der Zeit wird die Struktur des Materials, namentlich der Ventilrand, deformiert. Man verlegt deshalb vielfach das Einlaßventil hängend über das Auspuffventil, damit beim Einlaßhub die durch das Einlaßventil einströmenden frischen Gase das darunter befindliche Auspuffventil kühlen.

Explosionsdruck: Im Explosionsraum herrscht ein Druck von reichlich sechs Atmosphären, wodurch das Ventil mit großer Gewalt auf den Ventilsitz gepreßt wird; erhöht wird dieser Druck noch durch den Ventilfederdruck!

Ölrückstände: Der Kolben muß geschmiert werden, und zwar schmiert der Kolben beim Aufwärtsgang die Zylinderwand. Infolge zu reichlicher Schmierung werden nun häufig Öltropfen in den eigentlichen Verbrennungsraum geschleudert und verbrennen infolge der Explosion. Meist haften sie an der Wand des Verbrennungsraumes oder auf der Kolbenoberfläche. Sie werden aber auch durch das Auspuffventil ins Freie befördert. Sind die Stücke jedoch größer, z. B. durch Lösen von einem Stück von der Zylinderwand, und gelangt dies größere und schwerere Stück nicht schnell genug durch das Auspuffventil, so wird dies

Stück vom Ventil erfaßt und mit großer Gewalt zwischen Ventil und Ventilsitz geklemmt.

Zwecks leichterer Demontage der Ventile kann man sich der Demontierzange für Ventile bedienen. Die Art der Handhabung ist ohne weiteres klar, man vermeidet dadurch das lästige Klemmen der Finger und hat den Vorteil, beide Hände frei zu haben, so daß man, wenn man den Bügel unter die Feder gebracht und die Zange mittels der Zahnstange festgespannt hat, sicher und schnell den Ventilkeil entfernen kann.

Nun zu den Störungen selbst.

Die Ventile schließen nicht richtig ab und es strömen Gase durch; dies kann seine Ursache in einer zu langen Ventilstange haben, die auf dem Nocken bzw. Ventilstößel aufsitzt und so den richtigen Schluß verhindert. Man feile den Schaft so weit ab, bid dieser $^1/_2$ bis 1 mm vom Stößel entfernt ist. Maßgebend für die Entfernung sind die Entfer-

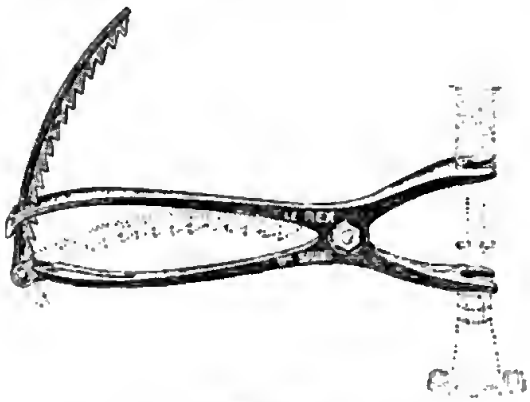
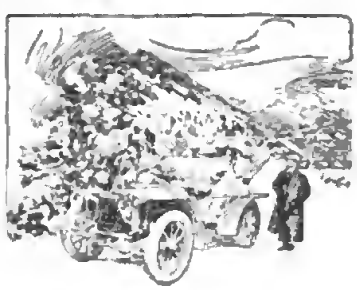


Abb. 205. Demontierzange für Ventile.

nungen der ührigen Ventilschäfte vom Stößel; erleichtert wird dies Abfeilen durch die vorher beschriebenen Markierungsstriche am Schwungrad. Die Ventilstange muß event. am Berührungspunkt mit dem Stößel neu gehärtet werden, was man dadurch erreicht, daß man den glühenden Schaft in etwas Talg steckt. Würde man das Härten vergessen, so wäre der Schaft in kurzer Zeit ausgeschlagen.

Nach längerer Benutzung werden die Ventile undicht oder es haben sich feine Stauhpartikelchen oder auch Ölrückstände, Ruß und Schmutz festgesetzt. Die Ventile müssen dann eingeschliffen werden. Das Einschleifen geschieht auf folgende Weise:

Nachdem man die Klappe, den Stift und die Schraube abgenommen hat, nimmt man die Feder nuseinander und macht das Ventil frei. Bei den Wagen mit gesteuerten Ventilen sind Saug- und Auspuffventil fast immer gleich.



Das Einschleifen (Schmirgeln) geschieht nun auf folgende Weise: Zunächst reinigt man die Ventile mit Benzin, befeuchtet den Ventilrand mit etwas Öl und streut darauf feines Schmirgelpulver. Dann setzt man das Ventil wieder ein. Um das Einschleifen bequem vornehmen zu können, besitzt jedes Ventil entweder einen Schlitz im Kopf, in den man einen breiten Schraubenzieher setzen kann, oder, noch besser, eine Bohrung, die mit einem etwa $^1/_4$" Gewinde versehen ist, in welches man einen passenden Schlüssel schraubt, der jedem Motor beigegeben werden sollte. Man setzt den Schraubenzieher an den Schlitz Abb. 206 oder den Schlüssel in das Gewinde und führt den Ventilschaft durch die Führung, wobei man das Ende des Schaftes mit der linken Hand packt, und drückt anfangs nur ganz schwach auf das Ventil, damit sich die Schleifmasse nicht gleich zur Seite quetscht. Mit der rechten Hand macht man dann eine drehende Bewegung und hebt mit der linken von unten

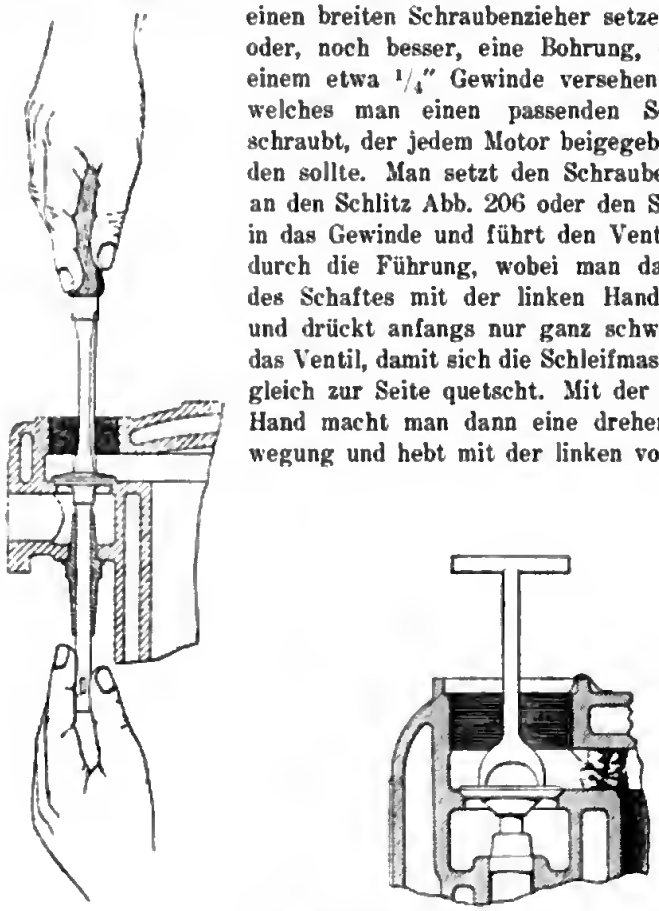


Abb. 206. Einschleifen der Ventile.

immer den Ventilschaft etwas an, ungefähr so, daß man in der Richtung von links nach rechts das Ventil auf den Sitz drückt und beim Zurückdrehen von unten anhebt. Zeitweise hebt man es hoch und bringt den seitwärts herausgepreßten Schmirgel mit dem Finger wieder auf den Rand. Je nachdem sich der Schmirgel verbraucht, bestreut man die Ränder wieder mit Schmirgel und Öl. Man dreht so lange, bis die Ventilsitze ein mattglänzendes Aussehen haben. Man muß beim Einschleifen mit größter Geduld und Sorgfalt vorgehen, da eine einzige

Schramme das hermetische Schließen verhindern könnte. Nach dem Einschleifen der Ventile ist der Schmirgel sorgfältig zu entfernen. Es darf kein Schmirgel in den Zylinder gelangen, da der Schmirgel den Zylinder ruinieren würde. An Stelle von Schmirgel, der für Anfänger gefährlich sein kann, da ein Körnchen den Zylinder ruinieren kann, verwende man Glaspulver, das man sich selbst herstellen kann, indem man etwas Fenster oder Flaschenglas vorsichtig mit einem Hammer auf einem festen Steine zerdrückt und zu einem Pulver reibt, daß es so fein wie Sand wird. Dieser Glasschmirgel wird mit Öl zu einem Brei verrührt und dann wie Schmirgel behandelt.

Abb. 207. S. Kgl. Hoheit, Prinz Heinrich von Preußen, als Zuschauer beim Kaiserpreisrennen.

Nachdem man nun noch die Ventilführung gereinigt hat, indem man einen Lappenstreifen hindurchgezogen, kann man das Ventil wieder einsetzen. Man achte darauf, daß man den Splint wieder richtig einführt, damit er sich nicht etwa selbsttätig wieder lösen kann, wenn der Motor im Betriebe ist.

Zur Prüfung, ob das Ventil dicht ist, gieße man ein wenig Benzin auf den Kopf des Ventils; kommt das Benzin auf der anderen Seite nicht heraus, ist das Ventil dicht.

Nach langem Nichtgebrauche des Motors, besonders nach Überwinterung, und Aufbewahrung in einem etwas feuchten Schuppen stellt sich Rost ein. Sollten auch die Ventilfedern vom Rost befallen sein, so ist das eine Nach-

lässigkeit, denn die Federn können leicht mit einer Fettschicht, die den Rost fernhält, hedeckt werden, und man sollte dies vor einer Überwinterung nie verahsäumen. Die Reinigung der Federn vom Rost geschieht auch mittels Petroleum.

Ist eine Ventilfeder zu stark, so kann der Schaft auch brechen. Es ist deshalb nötig, stets mindestens ein Reserveventil im Reparaturkasten mitzuführen. Bricht die Schraube des Ventilschaftes, so wird es manchmal noch möglich sein, mit leichten Hammerschlägen den Schaft des Ventils über der Schrauhe nieten zu können. Jedoch ist große Vorsicht nötig, da der Ventilschaft leicht bricht. Man sollte diese Reparatur aher nur dann vornehmen, wenn man kein nenes Ventil hat.

Infolge übermäßiger Erhitznng verbiegt sich der Schaft und klemmt sich in seiner Führung fest. Mit Gewalt ist dahei nichts auszurichten. Man wartet ruhig ah, his das Ventil erkaltet ist, gießt etwas Petroleum ein und zieht es nun heraus. Man setzt nun oin nenes Ventil ein, um zu Hause den Schaft des alten Ventils zu richten und mit Schmirgelleinen wieder zu glätten. Aher statt sich festzuklemmen, kann auch eine verzogene Ventilstange die Führung einseitig ausleiern, so daß das Ventil nicht mehr richtig schließt. Auch hier muß der Schaft gerichtet und wenn möglich auch die Führung erneuert werden.

Ferner hrennt der Schaft des Auspuffventils oft durch. Das geeignetste Material für Auspuffventile ist bester Gußstahl. Die Ursachen sind entweder ungeeignetes Material, schlechte Kühlung entweder infolge eines Konstrnktionsfehlers, Nichtherumführen der Wasserkühlung um das Auspuffventil, oder im Wassermantel des Ventilgehäuses hat sich Kesselstein angesetzt, oder die Wasserpumpe liefert zu wenig Wasser.

Das ungesteuerte Ansaugventil kleht hin und wieder infolge Ruß, Ölkohleansatz und Ölresten fest. Reinigung mittels Petroleums und Einschleifen heheht die Störung.

Die Ventilfedern können auch zu Störungen Anlaß gehen. So schließt das Auspuffventil nicht mehr, wenn die Ventilfeder durch Hitze ausgeglüht ist. Auch löst sich die Ventilfeder, wodurch dann der Schaft ohne Halt ist.

Vergaser und Vergasung.

Die heste Wartung, die man dem Vergaser angedeihen lassen kann, hesteht in Sauherkeit und einer stets gleichen „Qualität“ des Benzins. Diese gleiche Qualität ist insofern wichtig, weil der Fahrer die Leistungen des Motors dann besser heurteilen kann. Verwendet man hente 680er Benzin und morgen 720er, so ist es natürlich, daß sich die Wir-

kung auf den Motor überträgt. Die Benzinzuführung muß dicht sein. Die in die Leitung eingeschalteten Siehe müssen von Zeit zu Zeit gereinigt oder durch neue Siebe ersetzt werden. Will man den Vergaser reinigen, so genügt vielfach das Losnehmen der Verschrauhung unter der Düse. Sodann öffnet man den Benzinhahn, wohei man einen Behälter oder ein Glas nnter die Öffnung des Vergasers hält und läßt etwas Benzin ahfließen, das alle Unreinlichkeiten mit sich führt. Die Anbringung eines Separators nach Fig. 208 kann man leicht selhst bewerkstelligen; neuerdings hauen viele Fahriken gleich einen solchen Separator ein. In diesem Separator setzt sich Wasser nnd Schmutz ah und gelangt so nicht in den Vergaser. Die Ahflußöffnung zum Vergaser ist natürlich außerdem noch mit einem sehr feinen Siebe zu versehen. Man wird vielleicht einwenden, daß ein solches enges Sieh bereits genügt — in der Rohrleitung ist außerdem noch vielfach mindestens ein nicht so enges Sieh eingehaut. Dem ist aher nicht so! Das Sieh wird vielleicht die Unreinlichkeiten größtenteils abhalten, aber nicht immer. Dann aher verstopft sich das Sieh, hat man einmal unreines Benzin gefaßt — trotz Eingießens durch einen engen Gazetrichter — alle Augenhlicke! Dies verhindert der Separator, denn die Unreinlichkeiten und Wasser sind schwerer als Benzin, nnd sammeln sich daher diese Unreinlichkeiten am Boden des Separators.

Abb. 208. Separator.

Man kann die Störungen am Vergaser in zwei Grnppen teilen, erstens in Störungen, die darauf zurückzuführen sind, daß der Vergaser zu wenig Benzin hekommt, und in solche, wo er zu viel Benzin hekommt.

Ob der Vergaser zu wenig Benzin hekommt, wird sich leicht feststellen lassen, indem man die Schwimmernadel niederdrückt. Tritt dann kein Benzin in den Vergaser (was man daran erkennt, oh Benzin überläuft oder nicht), so kann das verschiedene Ursachen hahen. Zunächst sehe man nach, oh überhaupt der Benzinhahn offen ist — was oft genug vergessen wird, dann sehe man nach, oh der Benzinhehälter nicht etwa leer ist. Steht das Benzin unter Druck, so sehe man nach, oh genügend Druck vorhanden ist nnd prüfe die heiden Ventilchen. Ist auch dies in Ordnung, so löse man die unter dem Vergaser hefindliche Verschrauhung und lasse etwas Benzin ahfließen. Stellt sich dann noch kein oder nur spärlich Benzin in der Schwimmerkammer ein, so ist die Leitung verstopft. Man untersuche zunächst die Siehe, die meist verstopft sein werden. Sollten auch diese

in Ordnung sein, so kann der Zufluß nur dadurch noch gestört sein, daß das Umleitungsrohr selbst verstopft ist oder aber das Umleitungsrohr ist gebrochen oder eine Verschraubung hat sich irgendwo gelöst, so daß das Benzin abfließt. Das Abfließen von Benzin wird man aber auch schneller merken, da man entweder den Abfluß selbst schon oder aber infolge der Verdunstung durch die Nase wahrnehmen wird.

Läuft genügend Benzin ab, sind Leitung und Siebe in Ordnung und bekommt der Motor trotzdem kein Gas, so ist die Spritzdüse ver-

Abb. 209. S. M. der deutsche Kaiser in Hamburg.

stopft. Man kann dies, ohne den Wagen auseinanderzunehmen, dadurch feststellen, daß man mit der Spritzkanne etwas Benzin durch die Kompressionshähne in die Zylinder spritzt. Erfolgt dann eine Zündung, so ist dies ein Beweis, daß die Spritzdüse verstopft ist. Man reinige nach Auseinandernehmen des Vergasers die Düse mit einem feinen Draht. Ist an Stelle einer einzigen Öffnung ein aufgeschraubter Kopf (Düsenring) mit vielen kleinen feinen Löchern vorhanden, aus denen das Benzin gleich einer Brause sprühen soll, so schraube man diesen Kopf ab, worauf er leicht gereinigt werden kann. Keinesfalls darf die Düsenöffnung roh behandelt werden. Die Spritzöffnungen sind auf ein hundertstel Millimeter genau einreguliert. Eine willkür-

liche Änderung würde den ganzen Motor ruinieren. Deshalb muß die Reinigung sehr peinlich vorgenommen werden.

Eine erweiterte Düse hat sofort eine Verstärkung des Gasgemisches zur Folge, das zu reich, zu benzinhaltig wird. Die Folge davon sind die Kompressionszündungen, d. h. das Hämmern des Motors. Stellt sich dies also ein, so weiß man, daß man durch unvorsichtige Manipulation die Düse erweitert hat, und man muß diese daher schnell durch Hämmern mit einem Eisenstift verkleinern und den Vergaser dann neu einjustieren.

Man merkt übrigens auch durch die mit Knall in den Vergaser zurückschlagenden Zündungen die Verstopfung der Düse — dies Knal-

Abb. 210. S. Kgl. Hoheit Prinz Heinrich von Preußen.

len tritt aber nicht immer auf und darf nicht mit dem Knallen im Auspufftopf, das durch Aussetzer in der Zündung erzeugt wird, verwechselt werden. Durch das Zurückschlagen der Zündungen zum Vergaser kann leicht ein Brand entstehen.

Hat der Vergaser zu viel Benzin, tropft er sogar, so kann die Ursache im Undichtsein des Nadelventils liegen. Die Nadel muß neu eingeschliffen werden. Es muß dies sehr sorgfältig geschehen, und dies kann nur ein geschickter Mechaniker auf der Drehbank machen.

Ferner können sich die kleinen Balancehebel, die oben an dem Deckel des Schwimmerbehälters sitzen, klemmen, man muß diese daher wieder gangbar machen.

Auch die Spritzdüse kann zu niedrig sein und so das Überfließen der Schwimmerkammer bewirken.

Das Undichtwerden des Schwimmers hat denselben Erfolg! Die

Schwimmer sind leider häufig viel zu unsauber gearbeitet. Das Blech ist etwa $^1/_4$ mm stark und die Ränder nur notdürftig verlötet. Wenn dann der Schwimmer noch vom Fahrer unvernünftig behandelt wird, z. B. durch Herunterstoßen des Knopfes, anstatt den Knopf langsam herunterzulassen, wenn das Benzin beim Anlassen überlaufen soll. Die Lötnaht wird dann bald aufgehen, und Benzin tritt in den Schwimmer ein. Dadurch wird der Schwimmer zu schwer und sperrt den Benzinzufluß nicht frühzeitig genug ab, so daß das Benzin höher an den Düsenrand steigt und eventuell überfließt. Das Gasgemisch wird natürlich zu kräftig, und der Wagen läuft nicht mehr so, wie im Anfang, der Motor fängt an zu hämmern, und der Benzinverbrauch steigt ins Ungemessene. Die Abgase werden auch stark nach Benzindampf riechen. Schon der größere Benzinverbrauch zeigt dem Besitzer an, daß der Schwimmer undicht ist — natürlich vorausgesetzt, daß die Düse nicht erweitert ist. Durch Schütteln des Schwimmers am Ohr stellt man fest, ob Benzin im Schwimmer ist. Es hört sich etwa an, als ob feiner Sand das Geräusch verursacht.

Abb. 211. Benzinprüfer.

Das Loch wird nun nicht mit dem bloßen Auge wahrnehmbar sein. Um das Loch ausfindig zu machen, umwickelt man den Schwimmer mit Löschpapier, das an der Stelle des Loches einen Fleck durch das herausströmende Benzin erhalten wird. Die Entfernung des Benzins aus dem Schwimmer dauert, wenn das Loch sehr klein ist, ziemlich lange. Auch ist auf die angegebene Weise die Ermittelung des Loches nicht immer sicher. Man kommt vielleicht schneller zum Ziel, wenn man den Schwimmer in heißes Wasser taucht. Dadurch vergast das Benzin im Schwimmer, und die Benzindämpfe entsteigen in kleinen Blasen dem Loche. Man läßt den Schwimmer so lange im Wasser, bis keine Blasen mehr aufsteigen, ein sicheres Zeichen, daß nun auch kein Benzin mehr im Schwimmer ist. Man braucht nicht zu befürchten, daß Wasser in den Shwimmer eindringt, dies könnte nur dann der Fall sein, wenn das Loch so groß ist, daß es mit dem Auge schon leicht wahrnehmbar ist.

Die undichte Stelle wird man durch einen Riß kennzeichnen und dann löten. Auch das Löten muß vorsichtig geschehen, damit der Schwimmer durch die Beschwerung mit Lötzinn nicht zu schwer wird.

Schlechte Vergasung kann durch zu schweres Benzin entstehen, und man untersuche das Benzin mit dem Densimeter. Auch Kälte kann Schuld an schlechter Vergasung sein. Man wärmt heute die Vergaser entweder durch Abgase oder durch Kühlwasser an. Diese Anwär-

mung kann dadurch illusorisch werden, daß z. B. die Röhren verschmutzt sind, bei der Anwärmung durch Abgase durch Ölrückstände und bei der Anwärmung durch Kühlwasser durch Ansetzen von Kesselstein.

Knallen vor dem Ausgangventil und Zurückschlagen der Flamme zum Vergaser kann seine Ursache in zu dickem Gemisch, schlecht schließendem Ausgangventil oder in einer Verstopfung der Spritzdüse haben.

Die Zusatzluftventile können infolge Verschmutzung oder infolge Veränderung der Federspannung versagen. Die richtige Einstellung der Federspannung, falls solche zur Anwendung kommt, ist notwendig. Die Konstruktion des Vergasers ist sehr verschieden.

Zündungsstörungen.

Die Magnetzündung überwiegt heute bei weitem. Im Laufe der Zeit hat die Magnetzündung so bedeutende Verbesserungen erfahren und werden auch in Zukunft noch weitere Verbesserungen stattfinden, ohne die Apparate komplizierter zu machen. Im Gegenteil, eine Vereinfachung wird wahrscheinlich erreicht, jedenfalls angestrebt. Bei der Magnetabreißzündung, der bisher sichersten Zündungsart, scheint eine weitere Vereinfachung bereits erreicht zu sein. Das Abreißgestänge war ständig vereinfacht, und es scheint, als ob das Gestänge in Zukunft überhaupt in Fortfall kommt. Die neuen Abreißzündkerzen, die das Abreißgestänge entbehrlich machen, scheinen bereits völlig betriebssicher zu sein.

Bei kleinen Wagen wird noch vielfach Akkumulatorenzündung angewendet, auch die Wagen mit Abreißgestänge werden nicht sobald aussterben, weshalb gleichmäßig alle Arten behandelt werden.

Akkumulatorenzündung.

Der Akkumulator sollte so in einem Kasten eingebaut sein, daß er äußeren Beschädigungen nicht ausgesetzt ist. Man findet häufig, daß der Kasten, in welchem der Akkumulator ziemlich lose steht und daher zu stark gerüttelt wird, gleichzeitig als Reparaturkasten für kleine Werkzeuge, die der Fahrer zur Hand haben will, benutzt wird. Zwar liegt Putzwolle auf dem Akkumulator und erst darüber Schraubenschlüssel und Franzose, doch wie leicht verschieben sich die Gegenstände, und sobald Eisenteile die Polklemmen berühren, ist der Kurzschluß fertig und die Batterie in kurzer Zeit entladen. Ebenso soll der Reserveakkumulator so im Wagen aufbewahrt werden, daß dieser gegen Kurzschluß geschützt ist.

Die Klemmen sind sauber zu halten und vor Oxyd zu schützen. Sollte eine Klemme verloren gegangen sein, so kann man sich, natürlich nur vorübergehend, damit helfen, die Platte an einer leicht zugänglichen Stelle zu durchbohren und einen starken Bleidraht stramm-

sitzend durchzuziehen. Dieser Bleidraht muß so lang sein, daß er aus der Säure hervorsieht. Hieran schließt man den Kupferdraht, der zum Stromverteiler führt, an. Der Säurebehälter muß atets so weit mit Säure gefüllt sein, daß die Platten etwa 1 cm überdeckt sind. Auch innerhalb des Akkumulators kann durch verbogene oder gelöste Platten Kurzschluß entstehen.

Das Laden der Akkumulatoren.

Die Akkumulatoren mit zwei Zellen sollen nicht weiter als auf 3,8 Volt entladen und nicht stärker als 4,6 Volt Spannung geladen wer-

Abb. 221. Der König von Spanien im Automobil.

den. Man beachte genau die Vorschriften der Fabrik, die auf den Akkumulatoren aufgeklebt sind. Man kann die Akkumulatoren schnell ruinieren, wenn man z. B. eine Batterie, die in 6—7 Stunden geladen werden soll, in 2—3 Stunden ladet. Die Platten werden krumm, womöglich so weit, daß sich die positive und negative Platte berühren und so einen inneren Kontakt bilden. Eine derartig beschädigte Batterie entladet sich wieder in ganz kurzer Zeit nnd muß zwecks Repara-

tur der Fabrik eingesandt werden. Bevor man den Akkumulator durch die Post befördert, muß er vollkommen entladen und die Säure ausgegossen werden.

Abb. 213 stellt eine einfache Ladevorrichtung mit Polsucher dar, wie sie überall erhältlich ist. Man schrauht die Birne ans a ah und schrauht Ansatz b dafür ein, während man die Birne in c einschraubt. Darauf legt man die Klemmen der positiven und negativen Pole um die entsprechenden des Akkumulators, und die Ladung heginnt.

Weit hesser ist die Ladeschalttafel mit 4 Glühlampenfassungen, 4 Polklemmen, 1 doppelpoligen Sicherung, Schalthehel, je einem Volt- und Ampèremeter. (Ahh. 214.)

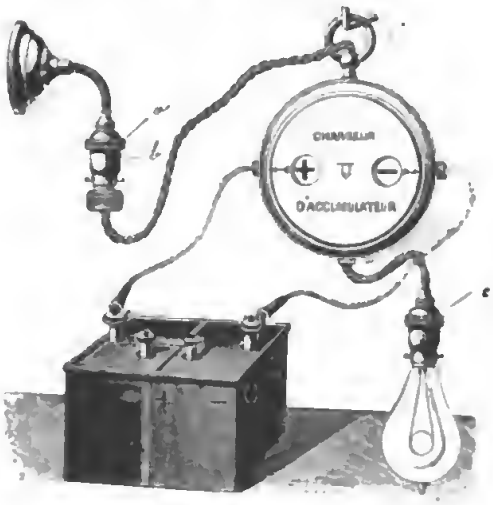


Abb. 213.
Einfache Ladevorrichtung für Akkumulatoren.

Abb. 214.
Ladeschalttafel für Akkumulatoren.

Der durch eine Glühlampe von 10 Kerzen Stärke fließende, auf 110 Volt gespannte Strom hat eine Stärke von 6,3 Ampère, derjenige einer Glühlampe von 16 Kerzen eine Stärke von 0,5 Ampère, und derjenige einer Lampe von 32 Kerzen eine Stärke von 1 Ampère.

Werden zum Wiederladen 2 Ampère gehraucht, sind 4 Lampen à 16 Kerzen oder 2 Lampen à 32 Kerzen nötig. Soll ein Akkumulator in fünf Stunden mit einer Stärke von je 2 Ampère geladen werden, so kann man auch dieselhe Wirkung erzielen, wenn man den Akkumulator in 10 Ampèrestunden mit einer Stärke von 1 Ampère ladet.

Vor dem schädlichen Überladen der Akkumulatoren muß gewarnt werden. Die in den Akkumulatoren enthaltene Flüssigkeit wallt im Laufe der Ladung auf, es stellt sich an heiden Polen eine Gasentwicklung ein. Hat jedes Element 2,5 Volt erreicht, entfernt man Drähte und

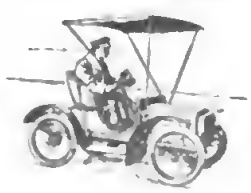
Lampen, wodurch man die Weiterladung unterbricht. Die Voltzahl fällt und bleibt dann auf 2,2 Volt per Element.

Beim Schleifkontakt, der sich in der Primärleitung befindet, ist größte Sauberkeit notwendig. Schmutz vermehrt die Abnutzung. Man reinigt den Schleifkontakt mit Petroleum oder Benzin, die Oberfläche muß dauernd metallisch rein erhalten bleiben. Die durch Federn angedrückten Kolben oder Stifte werden infolge der dauernden Reibung unrund oder abgenutzt; sie müssen rechtzeitig erneuert werden. An denjenigen Stellen, wo der Strom zuerst geschlossen wird, zeigen sich nach längerem Gebrauche Vertiefungen. Sobald die Vertiefungen erheblicher werden, geben sie zu Störungen Anlaß, und zwar stellen sich

Abb. 215. Direktor Poege, Sieger im Semmeringrennen 1907.

Aussetzer in der Zündung ein, wodurch das Knallen im Auspufftopf eintritt. Man kann die Kontakte von einem geübten Mechaniker nacharbeiten lassen.

Die Störungen des Stromverteilers mit Platinschraube und Platinfeder bestehen darin, daß sich das Platin abgenutzt hat. An der Platinschraube kann man durch feine Feilstriche das Platin noch weiter bloßlegen, bei der Feder ist dies meist nicht möglich. Ferner oxidiert manchmal das Platin, es erfolgen Aussetzer, Abreiben mit Schmirgelleinen behebt die Störung. Die Platinfeder kann zu hart sein und ist gesprungen. Man führt zur Sicherheit immer einige Reservefedern und -schrauben mit, man ist dann gegenüber allen Zufälligkeiten auf der Landstraße gefeit. Aber auch die Einstellung der Platinfeder muß richtig erfolgen. Die Platinflächen müssen genau übereinanderliegen. Die Einstellung geschieht am besten, indem man den Motor



langsam laufen läßt und die Schraube so lange reguliert, bis ein starker Funken überspringt.

Die Umformerspule zum Stromverteiler mit Platinfeder und Platinschraube ist hermetisch verschlossen, daran ist nichts zu tun. Bei den Umformerspulen für Schleifkontakt sind auf der Spule Neefsche Hämmerchen angebracht, die immerhin einiger Sorgfalt bedürfen. Auf der Oberfläche dieser Hämmerchen befinden sich Platinkontakte, die meist durch Schrauben eingestellt werden müssen. Die Einstellung muß

Abb. 216. Platinfeder und -schraube. a Platin.

sorgfältig geschehen und so lange, bis ein starker Funken an der Kerze überspringt. Die Platinkontakte nutzen sich ab und müssen erneuert werden. Die Platinpolenden überziehen sich aber auch mit einer Oxydschicht, die den Durchgang des Stromes ganz verhindert oder Aussetzer bewirkt. Die Oxydschicht läßt sich schnell durch ein wenig Abreiben mit Schmirgelleinen beseitigen. Sollte die Spule sonst in Unordnung gekommen

Abb. 217. Kabelleitungen.

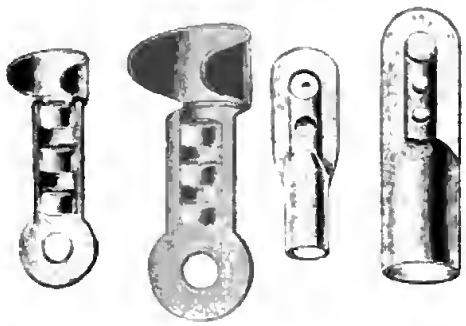
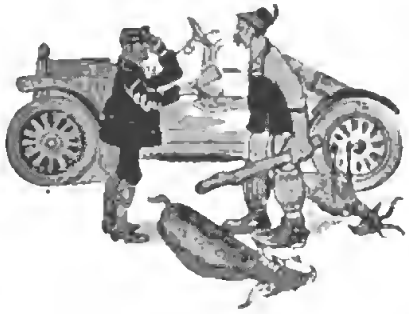


Abb. 218. Kabelschuhe.

sein, so versuche man nicht die Reparatur, sondern schicke sie der Fabrik ein.

Die Berührungspunkte der Platinkontakte versuche man eben zu erhalten. Reinigen der Kontakte mit Petroleum oder Benzin ist zu verwerfen, es würden sich sonst leicht kohlenstoffhaltige Teile absetzen. Öl ist streng von den Platinkontakten fernzuhalten.

Es versteht sich von selbst, daß alle Kabelleitungen gut isoliert sein müssen, da sonst Kurzschluß entsteht. Man gewöhne sich daran, die Kabel stets so zu befestigen, daß sie sich nicht berühren, auch dem



Motor nicht zu nahe kommen. Die dem Motor entströmende Hitze und Ölspritzer, die leider nie ganz zu vermeiden sind, tun dann ein übriges, die Isolation brüchig zu machen. Öl ist ein Feind der Isolation. Der hochgespannte Strom schlägt dann leicht die etwas schadhafte Stelle ganz durch, und der Kurzschluß ist fertig. Man ersetze daher brüchige und defekte Kabelleitungen hochgespannter Ströme dnrch neue. Es genügt allerdings auch ein Umwickeln der defekten Stelle mit Isolierband; fängt eine Kabelleitung aber erst an, brüchig zu werden, so ist es besser, für Ersatz zu sorgen, als die ganzen Leitungen mit Isolierband zu umwickeln, das sich leicht verschiebt und dann den Zweck verfehlt. Isolierband soll daher nur als Notbehelf

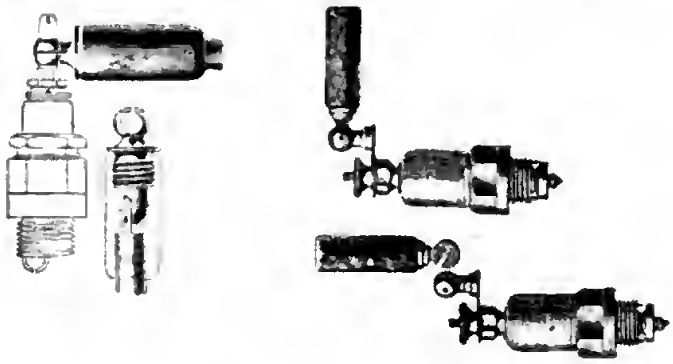
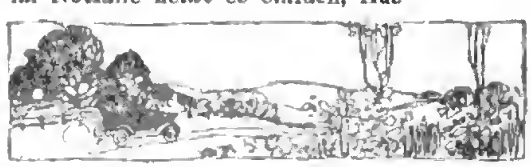


Abb. 219. Klemmen und Steckkontakte.

dienen oder zum Verdecken einzelner schadhafter Stellen. Ist eine Kabelleitung gebrochen, so entferne man die umliegende Isolation nnd verhinde die Drähte wieder miteinander mit dünnem Kupferdraht. Diese Stelle ist dann mit Isolierband zu sichern. Der Bruch einer Kabelleitung ist aber sehr selten, man sieht dies meist am Knick der Leitung, sonst kann man sich durch Langstreichen mit den Fingern auf den Kabeln davon überzeugen, ob die Leitung gebrochen ist oder nicht.

Alle Klemmen und Steckkontakte sind ebenfalls reinzuhalten. Es dürfen weder Oxyd- noch Farbenflecke noch Wassertropfen daran vorkommen. Der elektrische Strom fließt nur durch Metall, die geringste Unsauberkeit ist somit ein Hindernis für den Strom. Die Klemmen müssen genügend stark angezogen sein, man sichere sie durch eine Gegenmutter. Die Kabelleitungen dürfen nie straff gespannt sein, denn die Schwingungen können ein Reißen verursachen.

Die Zündkerze verursacht ebenfalls eine Reihe Störungen, die aber alle schnell zu beheben sind, im Notfalle heißt es einfach, Aus-

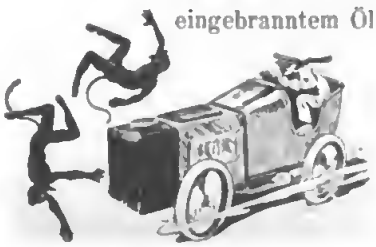


wechseln der Kerze. Man sorge daher stets dafür, mehrere Zündkerzen in Reserve mitzuführen. Die Kerzen verrußen durch Öl oder sonstige Rückstände im Zylinder oder setzen sich zwischen den Elektroden fest und bieten so dem Strome unmittelbaren Durchgang, an Stelle des Überspringens des Funkens, die Zündung des Gasgemisches kann also nicht erfolgen. Man schraubt die Kerze heraus und legt sie auf den Motor und läßt den Motor laufen. Man sieht nun, ob ein Funken überspringt oder nicht. Bei einem Einzylinder legt man die Kerze so auf den Motor, daß man die Polenden von dem Kühler aus

Abb. 220. Prinz Rabi de Rajaburi, Erbprinz von Siam, in einem Renaultwagen.

sehen kann und dreht dann an der Anlaßkurbel. Bei Schleifkontakt und mehreren Zylindern kann man durch Verstellen des Schleifkontaktes die Spule arbeiten lassen und bereits so sehen, ob ein Funken überspringt. Beim Stromverteiler mit Platinfeder und Platinschraube wird dies nicht immer möglich sein.

Man reibe dann die Polenden nicht etwa mit Schmirgelleinen ab, was man leider so häufig sieht. Schmirgelleinen greift das Porzellan an, macht es rauh, die Polenden werden ebenfalls rauh und wird dadurch der Schmutzansatz in Zukunft befördert. Die Polenden müssen blank und glatt sein. Sind die Polenden lediglich verrußt, genügt Waschen mit Benzin. In den meisten Fällen wird man es aber mit eingebranntem Öl zu tun haben, und dann muß man die Polenden und



das umliegende Porzellan mit einem in Salmiakgeist oder Salzsäure getränkten kleinen Stückchen Holz abreiben. Die Säuren lösen das Öl auf, und das Porzellan wird wie neu. Nach der Reinigung mit Säure muß die Kerze gut mit Benzin ausgewaschen werden, worauf man sie über das Auspuffrohr hält und trocknen läßt, da sie in feuchtem Zustand nicht zünden würde, der Strom würde nicht zirkulieren.

Die Kerzen mit einem Kranz von Polspitzen verrußen ebenfalls, sie haben sogar die unangenehme Eigenschaft, daß sich unter die Glocke und zwischen den vielen Polspitzen verbrannte Ölteile festsetzen. Die Glocke wird weißglühend, so daß Zündungen während des Kompressionshubes eintreten und den ganzen Motor ruinieren können.

Die Isolation der Kerze kann unterbrochen sein. Kerzen mit Porzellanisolierung springen leicht, man muß sie besonders vor Wasser hüten. Ein Tröpfchen Wasser gegen die heiße Kerze kann ein Springen des Porzellans zur Folge haben. Glimmer springt zwar nicht, isoliert aber auch nicht so gut. Man wendet daher heute vielfach Kombinationskerzen aus Glimmer und Porzellan an, und zwar ist der aus dem Motor hervortretende Teil Glimmer, der im Motorinnern befindliche Teil Porzellan. Die Kerze muß, falls die Isolierung gebrochen ist, ausgewechselt werden. Porzellanisolierungen sind zu den Kerzen käuflich und brauchen deshalb sonst gute Kerzen dieserhalb nicht fortgeworfen zu werden. Man merkt den Bruch einer Porzellanisolation daran, falls nicht bereits äußerlich ein Sprung bemerkbar ist, daß die Porzellanisolation nicht mehr fest in der Kerze sitzt, vielmehr lose ist.

Stehen die Polenden zu dicht oder berühren sie sich gar, so entsteht an einer der Polspitzen eine Schmelzperle und somit Stromschluß, die Kerze muß erneuert werden. Stehen umgekehrt die Polspitzen zu weit auseinander, so entsteht dadurch ein Zerflattern des Funkens; die Funken springen nicht mehr regelmäßig über, es erfolgen Fehlzündungen. Bei der Besprechung der Kabelleitungen ist schon erwähnt, daß die Klemmen der Hochspannungskabel fest angezogen sein müssen. Löst sich ein Kabel, so wird die Zündung in dem Zylinder ganz unterbrochen, ist der Kabel locker, so gleitet die Klemme infolge der Vibration auf und ab, wodurch Aussetzer entstehen.

Bevor man eine neue oder reparierte Kerze einsetzt, überzeuge man sich erst, ob der Funken auch richtig überspringt.

Magnetkerzenzündung.

Bei auftretenden Störungen hat man sich zunächst davon zu überzeugen, ob ein Fehler am Apparat selbst oder an den Kerzen zu suchen ist.

Im allgemeinen ist ein Fehler an den Kerzen dann sehr wahrscheinlich, wenn fortgesetzt nur ein Zylinder versagt. Das Auswechseln der betreffenden Kerze wird hier Gewißheit verschaffen.

Kurzschluß zwischen den Übergangsstellen der Funken, herbeigeführt durch kleine Metallperlen, die infolge des kräftigen Funkens von den Elektroden abschmelzen und dadurch eine leitende Verbindung zwischen den Elektroden bilden. Dieser Fehler ist leicht festzustellen nnd wird durch Entfernen der Metallperle sofort behoben.

Zu große Abstände zwischen den Elektroden. Der normale Abstand beträgt 0,4 mm; größere oder kleinere Abstände sind für die Zündung nachteilig. Der richtige Abstand kann jederzeit durch Biegen der einzelnen Zacken der isolierten Elektrode nach der den Kerzen beigegebenen Lehre hergestellt werden. Bei zu großem Elektroden-

Abb. 221. Kaiserpreisrennen. Ingenieur Henze auf Piedboeuf-Imperia vor der Saalburg.

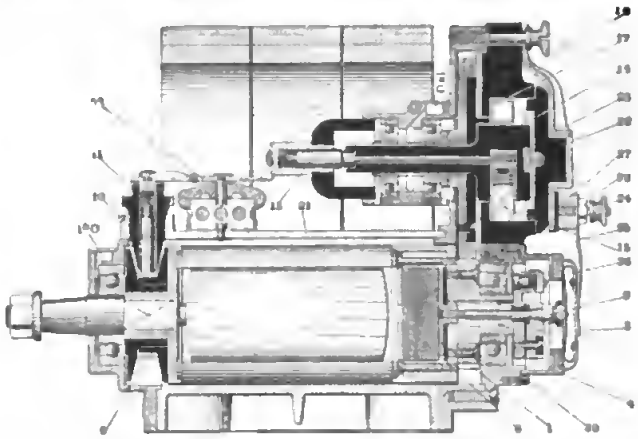
abstand springt der Funke an der Sicherheitsfunkenstrecke statt an den Kerzen über, vorausgesetzt, daß die Kerzen in den Zylinder eingeschraubt sind und unter Kompressionsdruck stehen. An herausgeschraubten Kerzen werden selbst bei zu großen Elektrodenabständen die Funken überspringen, da die Sicherheitsfunkenstrecke 6 his 7 mm groß ist. Es darf also daraus, daß die Funken an herausgeschraubten Kerzen überspringen, nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß die Abstände richtig sind, es müssen vielmehr derartige Untersuchungen stets mit eingeschraubten Kerzen gemacht werden.

Verrußen der Zündkerze. Die Gefahr des Verrußens ist bei der neuen Boschkerze aufs Geringste beschränkt; sollte jedoch ein Verrußen vorkommen, so können die den Explosionsgasen ausgesetzten Isolierflächen sehr leicht gereinigt werden, indem man die isolierte Elektrode mit ihrer Fassung aus dem Kerzenkörper herausschraubt

nnd die verrußten Stellen mit Benzin reinigt. Der Kerzenkörper kann dabei im Zylinderkopf eingeschrauht hleiben.

Versagt die Zündung plötzlich, so ist ein Kurzschluß in der Leitung des an die Mutter 24 angeschlossenen Kabels, das zum Abstellen der Zündung dient, wahrscheinlich. Dies kann durch Abnehmen dieses Kabels von Mutter 24 festgestellt werden. Gleichzeitig ist die Verteilerschleifkohle 15 nachzusehen, was nach Abnahme des Klemmbügels 23 und des Verschlußdeckels 22 leicht geschehen kann.

1 Messingplatte zum Anschluß des Endes der Primärwicklung.
2 Befestigungsschraube für Unterbrecher.
3 Kontaktstück im Unterbrecher.
4 Unterbrecherscheibe.
5 Lange Platinschraube.
6 Unterbrecherscheibe.
7 Unterbrecherhebel.
8 Kondensator.
9 Schleifring.
10 Kohle zur Stromabnahme.
11 Kohlenhalter.
12 Überführungsbrücke.
13 Kohle zur Stromüberführung.



14 Rotierendes Verteilerstück.
15 Verteilerschleifkohle.
16 Verteilerscheibe.
17 Metallsegmente.
18 Anschlußstöpsel.
19 Filzrolle.
20 Verstellhebel.
21 Staubdeckel.
22 Verschlußdeckel.
23 Klemmbügel.
24 Mutter für Kurzschlußkabel.
25 Feder zur Befestigung der Verschlußkapsel.
26 Verschlußkapsel.
27 Anschlußplatte.

Abb. 222. Langsschnitt durch den Bosch-Magnetinduktor mit rotierendem Anker. Ein Drittel natürlicher Größe.

Die Federn, welche die Stromabnehmerkohlen gegen den Stromabnehmer drücken, können gelockert sein, so daß sie sich durch die Erschütterungen des Wagens oder Motors vom Stromverteiler abheben. Die Federn müssen nachgespannt werden.

Auch die Platinkontakte, die den Strom öffnen und schließen, können oxydiert sein. Man reibe die Oxydschicht mit Schmirgelleinen ab.

Hat sich bei keiner der angegebenen Untersuchungen ein Fehler gezeigt, und ist der Motor durch kein Mittel in Gang zu bringen, so ist die Einstellung der Zündung zum Motor wie nachstehend zu nntersuchen. Ist auch die Einstellung richtig, so empfiehlt sich die Ein-

sendung dea Apparates an die Fabrik, da ein weiteres Zerlegen desselben nicht ratsam ist.

Einstellung der Zündung am Motor.

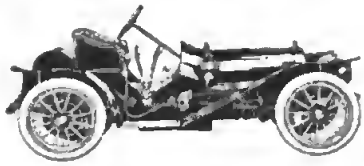
Nachdem der Apparat am Motor festgeschraubt und das Antriebszahnrad lose auf den Konus geschoben ist, wird die Überführungsbrücke 12, sowie der Staubdeckel 21 entfernt, um die Stellung des Ankers kontrollieren zu können.

Abb. 223. Der Empfang des Prinzen Heinrich vor dem Ausstellungs-Portal der Internationalen Automobil-Ausstellung, Berlin 1907.

Hierauf dreht man den Motor von Hand, bis irgend einer der Kolben am Ende seiner Kompressionsperiode angelangt ist und genau im Totpunkt steht.

Alsdann bringt man den Anker des Apparats an Hand der beiden Abbildungen in die für Rechts- oder Linkslauf — je von der Antriebsseite aus gesehen — in Betracht kommende Stellung. Hierbei soll der in diesen Abbildungen mit e bezeichnete Abstand bei Type „D3“ 11 bis 13 mm, bei Type „D4“ 14 bis 17 mm und bei Type „D6“ 21 bis 27 mm betragen, was z. B. bei 130 mm Hub einer Vorzündung von 10—15 mm Kolbenweg entspricht.

Ist dies geschehen, so zieht man das Zahnrad vermittelat der am



Konus befindlichen Mutter fest, ohne den Anker aus seiner Stellung zu verdreben.

Die Verbindungsleitungen werden in folgender Weise zu den Zündkerzen der einzelnen Zylinder geführt:

Man überzeugt sich nach Abnahme des Klemmbügels 23 und des Verscblußdeckels 22, welche Stellung die Schleifkohle 15 innerhalb der Verteilerscheihe einnimmt, dann verbindet man denjenigen Stöpsel, auf dessen Segment die Scbleifkohle steht, mit der Zündkerze des vorhin in den Totpunkt gestellten Kompressionszylinders.

Das dem Band 1 beigegebene Modell des Bosch-Apparates zeigt aucb, in welcber Weise die Stöpsel mit den Verteilersegmenten eines Vierzylinderapparats zusammenhängt. Bei Drei- und Sechszylinderapparaten ist die Anordnung ähnlich, man bat nur bei „D3" statt der beiden mittleren Stöpsel einen einzigen, während bei „D6" je zwischen den äußeren Paaren von Stöpseln ein weiterer Stöpsel vorbanden ist.

Unter Berücksichtigung der für rechts- und linkslaufende Apparate verscbiedenen Zählrichtung, welche in den genannten Abbildungen ebenfalls angegeben ist, werden nun aucb die folgenden Zylinder mit den entsprecbenden Stöpseln verbunden.

Schließlich wird der Staubdeckel und die Überführungsbrücke wieder am Apparat festgemacbt.

Abstellung und Sicherheitsfunkenstrecke.

Die Lichtbogenzündung kann dadurch abgestellt werden, daß man den primären Stromkreis dauernd kurz schließt. Dies geschiebt, indem man einen an die Mutter 24 angeschlossenen isolierten Drabt zu einem Ausschalter führt, dessen zweite Klemme mit dem Motorkörper metallische Verbindung hat. Sobald dieser Ausschalter eingeschaltet wird, ist der primäre Stromkreis dauernd kurz geschlossen und die Wirkung des Unterbrechers aufgeboben.

Um die Isolierung des Ankers und der stromführenden Teile des Apparates gegen gefährliche Überspannungen zu sichern, befindet sich auf dem Stauhdeckel 21 eine Sicherheitsfunkenstrecke. Über diese entlädt sich der hochgespannte Strom dann, wenn die Kahelleitungen nach den Kerzen unterhrochen, oder wenn die Elektrolenahstände der Kerzen zu groß sind. Die Entladungen dürfen aher nicbt längere Zeit über die Sicherheitsfunkenstrecke gehen. Ist ein Motor mit einer zweiten Zündung (Akkumulator) versehen, die mittels eines Hochspannungsumschalters mit denselben Kerzen arbeitet, auf die der Apparat arheiten soll, so muß, wenn die zweite Zündung im Betrieb ist, unter allen Umständen durch Kurzschließen des primären Stromkreises des Apparats die Zündung (wie vorstehend beschrieben) ahgestellt werden, da sonst ein dauerndes Überspringen der Funken an der Sicherheitsfunkenstrecke eintreten würde.

Verstellung des Zündzeitpunkts.

Die Verstellung des Zündzeitpunkts wird dadurch vorgenommen, daß die Unterbrechung des primären Stromkreises früher oder später eingeleitet wird. Zu diesem Zweck ist der Verstellhebel 20 drehbar angeordnet, so daß in einfacher Weise eine frühere oder spätere Unterbrechung und dadurch eine frühere oder spätere Zündung gegeben werden kann.

Der Apparat gestattet auf diese Weise eine Verstellung des Zündzeitpunkts eines Drehwinkels von etwa 40°, an der Apparatachse gemessen. Dies entspricht in Beziehung zur Motorwelle einer Verstellung von über 50° bei Dreizylindermotoren, etwa 40° bei Vierzylindermotoren und ungefähr 27° bei Sechszylindermotoren.

Da der Apparat — wie alle Magnetapparate bei sehr kleinen Umdrehungszahlen — bei Frühzündung einen günstigeren Funken gibt als bei Spätzündung, so ist es sehr zweckmäßig, bei Andrehen etwas Frühzündung zu gehen.

Im allgemeinen sei noch darauf hingewiesen, daß bei der Lichtbogenzündung weniger Zündverstellung notwendig ist als bei der Magnetabreißzündung und der Batteriezündung.

Dies rührt davon her, daß die Lichtbogenzündung äußerst exakt einsetzt, während bei den anderen Zündungen Verschleppungen auftreten.

Behandlung und Instandhaltung.

Sämtliche Achsen des Apparats laufen auf Kugeln. Die Kugellager müssen jeden Monat zweimal geschmiert werden, indem man einige Tropfen Öl in die mit „Öl“ bezeichneten Stellen eingießt.

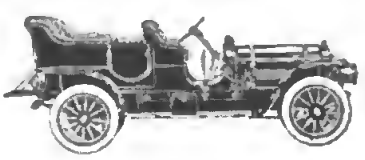
Alle übrigen Teile des Apparats bedürfen keiner Schmierung; insbesondere sei hier darauf hingewiesen, daß der Unterbrecher so konstruiert ist, daß er ohne Öl arbeitet. Dadurch ist es unmöglich gemacht, daß an die Kontaktstellen während des Betriebes Öl kommt.

Vor dem vollständigen Zerlegen des Apparates sei hier ausdrücklich gewarnt, weil es nur dem vollkommen Eingeweihten gelingt, den zerlegten Apparat wieder sachgemäß zusammenzusetzen; zudem sind alle Teile, die nachgesehen werden müssen, leicht zugänglich, weshalb ein Zerlegen ganz zwecklos ist.

Magnetabreißzündung.

Die Einstellung des Magnetapparates und die Behandlung ist bei Kerzenzündung und Abreißzündung gleich.

Es handelt sich also bei den hier zu besprechenden Störungen nur noch um die Störungen des Abreißapparates. Man muß nun neuerdings durch die großartige Erfindung der Abreißkerze der Firma Bosch



zwei Arten der Abreißzündung unterscheiden, die alte Abreißzündung mittels Gestänge, den neuen Abreißapparat ohne Gestänge.

Zunächst die alte Abreißzündung mittels Gestänges oder rotierender Welle. Zündungsstörungen werden selten vorkommen, es ist eine außerordentlich sichere Zündung, die einen großen und heißen Funken erzeugt und selbst gasarmes Gemisch noch sicher entzündet. Die kleinen Abreißhämmerchen, welche sich im Zylinder befinden, nutzen sich

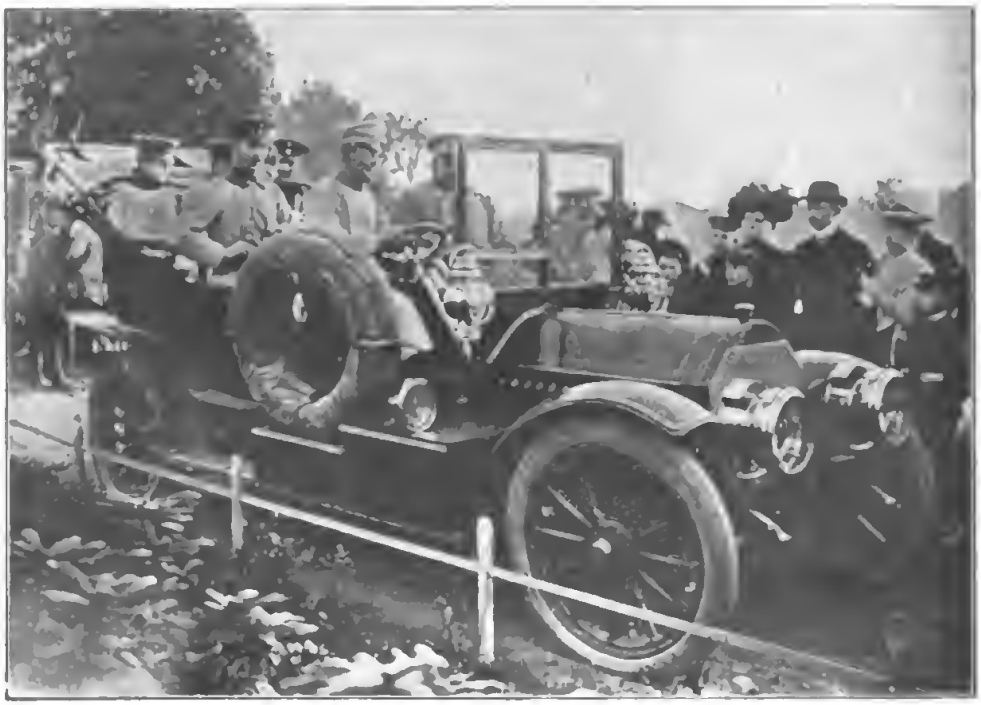


Abb. 224. S. Kaiserl. und Königl. Hoheit der deutsche Kronprinz am Steuer eines 70 PS. Wagens vom Sportplatz Steglitz zurückkehrend.

ab und müssen von Zeit zu Zeit nachgestellt werden. Das Nachstellen muß aber sehr genau vorgenommen werden und ist es z. B. bei einem vierzylindrigen Motor schon ziemlich umständlich, das Gestänge so zu justieren, daß das Abreißen immer für jeden Zylinder in derselben Kurbelstellung erfolgt. Sind die Hämmerchen abgearbeitet und ist infolgedessen ein Nachstellen nicht mehr möglich, so muß das Hämmerchen ausgewechselt werden. Man führe zu dem Zweck immer einige Hämmerchen im Reservekasten mit, sie sind ebenso wichtig wie Reserveventile. Häufige starke Abnutzung der Hämmerchen wird durch zu starke Federn verursacht. Man versuche es mit schwächeren Federn.

Außerdem nutzen sich die Gestänge selbst mit der Zeit ab, es entstehen kleine Unterschiede im Zusammenfallen des Zündmomentes mit der größten Intensität des Stromes — dieselbe Erscheinung, wie bei abgenutzten Hämmerchen. Man wird diese Unterschiede durch Verstellen der Hämmerchen ausgleichen können. Es kommt übrigens sehr selten vor. Nutzt sich das Gestänge selbst ab, so wird sich das Gestänge bei allen Zylindern ziemlich gleichmäßig abnutzen.

Sind Specksteinkonusse zum Abdichten des feststehenden Stiftes im Zündflansch verwendet, können sie infolge des fortwährenden Explosionsdruckes schadhaft geworden sein. Hier hilft nur ein neuer Specksteinkonus, der mittels Bimsteins in den Flansch eingeschliffen werden muß. Die Specksteinkonusse bedürfen einer sorgfältigen Behandlung, da Speckstein leicht beschädigt wird. Ist der Specksteinkonus gut eingeschliffen, steckt man den Stift durch und zieht mit den Schrauhenmuttern die Teile vorsichtig zusammen. Die Schraubenmuttern dürfen später, wenn der Motor angelassen ist, nicht nachgezogen werden. Die Specksteinkonusse vertragen keinen hohen Druck und würden sofort wieder springen.

Das Springen einer Feder am Abreißgestänge wird jeder wohl hald merken; hat man keine Reservefeder, so hilft man sich so lange mit einer andern Feder, die man auf das Maß abschneidet. Infolge zu starken Schmutzbelages kann es vorkommen, daß der Ahreißhebel dauernd den Zündstift berührt, es kommt dies aber ganz auf die Konstruktion an. Ferner kann infolge Überölung Ölkurzschluß eintreten, Auflösen der Isolation infolge Ölzutrittes. Reinigung mittels Benzins, Auswechslung der Isolation und in Zukunft mehr Sorgfalt auf die richtige Einstellung der Ölung.

Kurzschluß an den Kaheln wird weniger vorkommen, wie bei der Magnetkerzenzündung, da die Abreißzündung mit niedrig gespanntem Strom, die Magnetkerzenzündung mit hochgespanntem Strom arbeitet.

Kühler, Wasserzirkulation, Pumpe und Ventilator.

Eine mangelhafte Kühlung hat stets eine übermäßige Erhitzung des Motors und somit eine Ahnahme der Kraft zur Folge. Ein aufmerksamer Fahrer wird eine Störung bald hemerken und für Abhilfe sorgen. Nicht eindringlich genug ist davor zu warnen, mit mangelhafter Kühlung große Strecken zu fahren. Die übermäßige Erhitzung des Motors kann schlimmere Folgen als augenblickliche Kraftahnahme zeitigen, nämlich Festfressen der Kolben, Durchbrennen der Ventile, usw.

Ist an dem Wagen ein Manometer vorhanden, der den Druck

der Wasserzirkulation anzeigt, so ist die Kontrolle leicht. Bei der Wichtigkeit der Wasserzirkulation wäre es wünschenswert, wenn die Fahrikanten mehr als hisher auf die Anhringung solcher Manometer an dem Spritzhrett Bedacht nähmen. Es ist die nachträgliche Montierung eines Manometers an dem Wagen weder schwer noch kostspielig und kann daher nur allseitig empfohlen werden.

Es sind in erster Linie drei Faktoren, welche hier zu Störungen Anlaß gehen, nämlich Undichtheiten, Verschmutzung und Frost.

Zunächst der Kühler. Undichtheiten gehören hier leider nicht zu den Seltenheiten, wenngleich diese gegen früher wesentlich eingeschränkt sind. Besonders die Bienenkorbkühler gahen infolge der vielen Lötstellen auch viel zu Undichtheiten Anlaß. Das Bestrehen geht nun natürlich dahin, diese Lötstellen soviel als möglich einzuschränken, und die Fabrikanten der Kühler hahen auch gelernt, die Lötungen so herzustellen, daß die Haltharkeit gewährleistet scheint. Die Aufhängung des Kühlers spielt heim Leckwerden eine große Rolle. Der Kühler soll nicht zu starr mit dem Rahmen verhunden sein, eine gewisse federnde Aufhängung ist von Vorteil, damit nicht jeder harte Stoß des Rahmens auf den Kühler übertragen wird. Es mindern daher bereits zwei aufeinander gelegte starke Lederstücke zwischen Kühler und Rahmen die Stöße. Wo solche Unterlegstücke aus Leder fehlen, montiere man sie, falls man merkt, daß der Kühler zu hart auf dem Stahlrahmen aufliegt. Man wendet sich heute der leicht federnden Aufhängung mehr und mehr, und mit Recht, zu. Die Befestigung des Ventilators am Kühler muß in jedem Falle als geradezu schädlich und falsch hezeichnet werden, da dadurch der Kühler erheblich leidet. Man sieht leider noch immer solche verfehlte Konstruktionen.

Wird nun unterwegs ein Bienenkorhkühler leck, so kann man, falls die Stelle in den Wahen liegt, diese dadurch provisorisch stopfen, daß man kleine Korkstücke schneidet und sie in die □Öffnung steckt. Der Kork preßt sich den Wänden an und verhindert so den Austritt des Wassers aus undichten Stellen. Bei Schlangen- und Röhrenkühlern umwickelt man die leckgewordene Stelle mit Isolierhand. Man wird gut tun, zu Hause so bald als möglich die Stelle von einem geschickten Klempner zulöten zu lassen.

Die Rohrleitung zwischen Kühler und Motor wird nicht starr ausgeführt, weil sich hei starrer Rohrleitung die Vibrationen des Kühlers und Motors gegenseitig mitteilen würden, und in kurzer Zeit ein Rohrhruch erfolgen müßte. Man verhindet daher die Rohrleitungen mit einem Gummischlauch. Dieser Schlauch wird meist mit starkem Bindfaden oder Draht, am hesten aher durch Klemmen befestigt, und man muß darauf achten, daß die Befestigung gut sitzt und kein Wasser durchtropft.

Der Gummischlauch muß von Zeit zu Zeit einer Revision unterzogen werden, da sich nämlich sein Inneres infolge Quellung verengert und so der Wasserzirkulation Widerstand entgegensetzt.

Das Wasser darf nicht verschmutzt sein, da sich die Fremdkörper dann an irgend einer Stelle ansammeln und dann zu argen Störungen Anlaß gehen. Fremdkörper lassen sich nur durch Auseinandernehmen des Kühlers entfernen, und dies besorgt dann am besten die Fabrik. Man gieße daher grundsätzlich das Wasser nur

Abb. 225. S. Majestät Kaiser Wilhelm II. im Kaisermanöver 1907.

durch ein engmaschiges Sieh ein, das alle Unreinlichkeiten zurückhält. Die Kanäle des Kühlers verengern sich sowieso, wenn nicht auch hezüglich des Wassers eine Auswahl getroffen wird. Das Wasser setzt nämlich Kesselstein an den Wandungen ah, man sollte daher nur kalkarmes Wasser verwenden, und zwar am besten Regenwasser, nach diesem Flußwasser. Brnnnenwasser ist zu vermeiden.

Kesselstein entfernt man nach Abnahme des Kühlers, indem man diesen einige Stunden mit Wasser und Schwefelsäurezusatz füllt (auf einen Eimer Wasser ein Wasserglas Schwefelsäure). Die kalkartigen Ansätze im Kühler lösen sich, sohald an der Einfüllöffnung Gasblasen aufsteigen, eine Folge der eingetretenen Kohlensäureentwicklung.

Nach Abgießen der Lösung läßt man den Kühler tüchtig mit klarem Wasser abkühlen.

Störungen der Wasserzirkulation können nun ferner dadurch entstehen, daß die Dichtungen zwischen Motorkopf nnd Rohren undicht werden; bei aufgesetzten Wasserdeckeln wird auch manchmal die Dichtung zwischen dem Wasserdeckel und Zylinder undicht und muß ernenert werden. Der Wasserabflußhahn am Kühler muß möglichst fest gehen, da es sonst vorkommt, daß er sich infolge der Vibrationen öffnet, nnd das Wasser abläuft. Versehentlich aufgelassene Wasserablaufhähne haben schon manchen Schaden angerichtet.

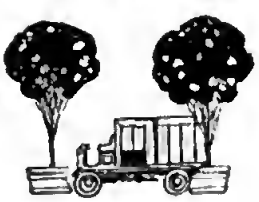
Die Pumpe, gleichgültig ob Zahnrad-, Ketten-, Riemen- oder Friktionspumpen müssen reichlich geschmiert werden. Die Zahnräder liegen bei allen Motoren eingekapselt und laufen in Fett. Je nach Gebrauch des Wagens muß das Fett alle 3—4 Monate erneuert werden. Die sonstigen rotierenden Teile sind mit Staufferbüchsen versehen, die von Zeit zu Zeit anzuziehen nnd gelegentlich neu mit Fett zu füllen sind. Für gute Abdichtung der Staufferbüchse durch Hanfgeflecht muß gesorgt werden, ferner muß man auch der Schmierung der Pumpenwelle Sorgfalt zuwenden, da diese sonst festbrennt.

Bei Friktionspumpen nutzt sich der Leder- oder Kautschuküberzug des Friktionsrades der Pumpe ab oder ist abgerissen und hängt in Fetzen herunter, so daß die Pumpe schleift und kein Wasser fördert oder stoßweise arbeitet. Man kontrolliere daher von Zeit zu Zeit den Belag und zeigt dieser solche Beschädigungen, die ein demnächstiges Zerreißen befürchten lassen, so sorge man beizeiten für Erneuerung.

Das Friktionsrad der Pumpe darf das Schwungrad des Motors nur leicht berühren und es nicht klemmen, da sonst dem Motor Kraft entzogen wird. Ist die Anpressung des Pumpenrades an das Schwungrad zu stark, so ist die Federspannung zn stark und muß etwas nachgelassen werden.

Der Keil, der bei vielen Friktionspumpen das Schwungrad am Wellenende festhält, kann brechen oder sich lockern und heransfallen. Es dreht sich dann das Pumpenschwungrad, ohne die Welle mitzudrehen, die Pumpe steht also still, und der Motor wird bald heißlaufen.

Bei Zahnradpumpen hat man eigentlich nur daranf zn achten, daß die Verschraubungen an der Pumpe — wie auch bei allen anderen Pumpen — fest angezogen sind, und unten kein Wasser abläuft. Die Zahnräder, die meist an der Stirnseite des Motors liegen, müssen von Zeit zu Zeit mit neuem Fett versehen werden. Bei der Gelegenheit sieht man auch irgendwelche Abnutzung der Räder, die dann ev. ansgewechselt werden müssen. Gelangen Fremdkörper in die Pumpe, was nicht vorkommen darf, denn das Wasser soll durch ein Sieb



eingegossen werden, so brechen natürlich bei der zwangläufig angetriebenen Wasserpumpe entweder die Zahnräder oder die Pumpenflügel. Bei der Friktionspumpe ist ein Bruch der Pumpe allerdings nicht zu fürchten, da das Friktionsrad so lange schleifen wird, wie Fremdkörper in der Pumpe vorhanden sind.

Bei Ketten- oder Riemenpumpen achte man auf gute Schmierung der Kette, bei Riemenpumpen muß der Riemen entsprechend angezogen sein.

Der Ventilator, der hinter dem Kühler sitzt, wird gewöhnlich durch einen Riemen angetrieben. Bei der falschen Bauart, den Ventilator am Kühler zu befestigen, kommt es vor, daß sich die Befestigung des Ventilators verzieht und der Ventilator mit einem Flügel den Kühler streift.

Der Riemen des Ventilators muß richtig gespannt sein. Ist er zu schlapp, nimmt er den Ventilator nicht richtig mit, so bekommt der Kühler zu wenig Luft. Ist der Riemen andererseits zu straff gespannt, entzieht er dem Motor Kraft.

Man bringt heute den Ventilator am vordersten Zylinder an und versieht ihn mit leichter Nachstellbarkeit. Der Riemen reißt bei manchen Motoren recht häufig, bei anderen wenig. Es hat dies verschiedene Ursachen. Zunächst versuche man es, kommt das Übel häufig vor, mit einem anderen Schloß. Nutzt dies nichts, dann hat die obere Riemenscheibe einen zu kleinen Durchmesser, die untere Riemenscheibe, die entweder auf der Kurbelwelle oder einer Nockenwelle sitzt, hat meist einen größeren Durchmesser, damit der Ventilator möglichst herb übersetzt wird. Man versuche es mit einer größeren oberen Riemenscheibe, verabsäume aber nicht, auch gleichzeitig unten eine größere Riemenscheibe zu montieren, da sonst das Übersetzungsverhältnis nicht mehr stimmt. Der beste Beweis, daß die obere Riemenscheibe vom Konstrukteur zu klein dimensioniert ist, ist dann erbracht, wenn das Reißen des Riemens stets unmittelbar am Schloß erfolgt.

Ein fast unverwüstlicher Ventilator-Riemen ist folgender. Man nehme zwei gleichlange gute Riemen aus Kernleder, aber geschmeidig, lege sie übereinander und passe sie dann an den Riemenscheiben auf richtige Länge ab. Der innere Riemen wird dabei eine Kleinigkeit kürzer sein müssen. Die Enden der Riemen sollen aber 3—4 cm übereinander zu liegen kommen. Man schräge dann mit einem baarscharfen Messer die beiden Enden des obersten Riemens ab und nähe den Riemen gut zu. Dann verpaßt man den unteren Riemen und näht ihn nach Abschrägung der Ecken ebenfalls zusammen. Nun lege man die Riemen ineinander und nähe sie

längs der Mitte durch 2 Nähte, die etwa 1 cm auseinanderstehen müssen, zusammen. Es dürfen aber die beiden zusammengenähten Stellen der Riemen weder untereinander liegen, noch genau entgegengesetzt! Die Stellen, wo die Riemen zusammengenäht sind, sind naturgemäß nicht so elastisch; einzeln ist es kaum bemerkbar, wohl aber wenn die vier Riemenstellen alle übereinander liegen oder die eine zusammengenähte Stelle gerade auf der oberen Riemenscheibe, die andere auf der unteren liegt. Es tritt dadurch eine momentane Spannung ein, die man vermeidet, wenn man die zusammengesetzten Stellen beliebig voneinander trennt, jedenfalls so, daß nie beide gleichzeitig auf den Riemenscheiben aufliegen. Das Auflegen des Riemens macht ein wenig mehr Umstände, als wenn man den Riemen durch ein Schloß befestigt, dafür hält er dann aber auch.

Die Schmierung.

Ein Automobil braucht außerordentlich viel Schmierung, und man kann nur jedem jungen Automobilisten raten, seine überflüssige freie Zeit für die Pflege des Wagens der Schmierung zu widmen. Es wäre eine Sparsamkeit am unrechten Ort, wollte man mit dem Öl sparen, sei es qualitativ oder quantitativ. Diese Sparsamkeit würde sich übel rächen, an allen Ecken und Enden würden die Reparaturen anfangen, und die Kosten wären hundertfach größer.

Wer das Wesen des Automobilmotors verstanden hat, wird bei einigem Nachdenken selbst zu der Überzeugung kommen, daß bei den hohen Umdrehungszahlen des Motors entsprechend viel Schmiermaterial gebraucht wird. Motoren mit sehr hoher Tourenzahl haben also naturgemäß einen höheren Ölverbrauch als Motoren mit niederer Umdrehungszahl. Bei Stabilmotoren sinkt der Ölverbrauch infolge der geringen Tourenzahl ganz enorm.

Vor allem verwende man nur gutes Mineralöl mit hohem Entflammungspunkt. Man kann die Güte des Öles selbst prüfen, indem man etwas Öl in einen Löffel gießt und dann das Öl verbrennt. Es dürfen keine Rückstände übrig bleiben; bleiben solche im Löffel zurück, so ist das Öl als Motorenöl ungeeignet.

Animalische und vegetabilische Öle setzen Ruß und Kohle an den Zylinderwänden ab, sind also ungeeignet. Asphaltöl, wie man es für Heißdampfmaschinen verwendet, ist ebenfalls untauglich, da es die Zylinder verschmiert und die Beweglichkeit des Kolbens hemmt.

Nach jeder Fahrt träufle man einige Tropfen Petroleum durch die Zischhähne in die Zylinder. Das Petroleum löst Öl- und Rußrück-

stände auf, verhindert das Ansetzen einer Kruste auf dem Kolben und das Festkleben der Kolbenringe.

Tritt das Öl aus dem Getriebekasten, so schließt der Deckel nicht richtig, ist nicht fest genug verschraubt oder die Schrauben sind nicht gleichmäßig angezogen worden und der Deckel hat sich verzogen. Tritt Öl durch das Metall, meist Aluminium, selbst hindurch, so ist der Deckel porös und der Fabrik einzusenden, die innerhalb der gesetzlichen Frist Ersatz leisten muß.

Tritt Öl aus Lagerstellen aus, so ist dies meist ein Zeichen, daß die Lager ausgelaufen sind und nun nachgearbeitet werden müssen.

Abb. 226. S. Kgl. Hoheit der Großherzog Ernst Ludwig von Hessen am Ziel der Herkomerkonkurrenz in Frankfurt am Main.

Bei Tropfölern verwende man im Sommer ein dickeres Öl als im Winter, da es durch die Hitze dünnflüssiger wird; umgekehrt wird im Winter das Öl durch die Kälte dickflüssig und passiert nicht mehr die Öler oder verkleht diese. Man sieht deshalb bereits vielfach die Öler in der Motorhaube angebracht, die Schaugläser jedoch so am Spritzbrett, daß sie vom Fahrer beobachtet werden können. Die Anbringung unter der Haube ist insofern von Vorteil, als dann das Öl zu jeder Jahreszeit ungefähr dieselbe Wärme hat und somit stets gleichmäßig flüssig ist.

Bei Tropfölern, die durch den Druck der Auspuffgase betätigt werden, müssen die Abgase zuvor ein Sieb passieren, um verbrannte Ölrückstände und Ruß von dem reinen Öl fernzuhalten, da es sonst schnell verschmutzen würde. Dies Sieb verstopft sich manchmal und

muß daher von Zeit zu Zeit gereinigt werden, da sonst der Öler ohne Druck ist, und die Ölahgahe aufhört. Die Ölrohre müssen sauber gehalten werden, verstopfen sie sich, so kann man sie reinigen, indem man mit einer Luftpumpe hindurchhläst.

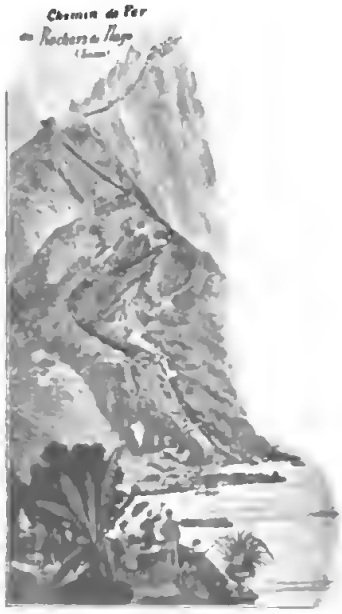
Dieses Sieb kann auch beschädigt sein, und es treten dann Rußflocken und verbrannte Ölrückstände in das Öl, verhinden sich zu dichten Klumpen und verstopfen dann die Röhren der Schaugläser.

Falls ein Druckventil vorhanden ist, kann die Feder zu straff oder zu schwach sein, und wird so zu wenig oder zu viel Druck auf dem Öl lasten. Die Feder muß reguliert werden, und auch hier ist ein Manometer von großem Nutzen, von dem man stets den Druck ahlesen kann.

Baggeröler nnd die mechanischen Ölapparate durch Pumpe gehen zu Störungen nur dann Anlaß, wenn der Antrieh defekt ist. Die Ölzirknlationspumpen finden immer weitere Anwendung, und es ist erfreulich, da die Ölung damit absolut sicher arheitet und namentlich stets im Verhältnis zum Bedarf.

Die Kurhelwellengehäuse weisen neuerdings meist eine oder zwei Schauklappen auf, durch die man den Ölstand kontrollieren kann. Die Pleuelstangenköpfe sollen gerade in das Öl hineinschlagen und es so leicht zerstäuhen. Sind Prohierhähne angehracht, so ist die Kontrolle noch einfacher. Überölung merkt man auch an dem dicken Qualm der Auspuffgase. Das alte Öl muß von Zeit zu Zeit ahgelassen und durch reines Öl ersetzt werden. Es sammelt sich immer Schmutz auf dem Boden des Kurhelgehäuses an.

Die Schmierung des Untergestelles ist einfacher. Es hefinden sich am Wagen eine ganze Anzahl Helm- oder Schnappöler, durch die man zeitweise etwas Öl einträufelt. Für die Schmierung mit konsistentem Fett hefinden sich Staufferhüchsen an den heweglichen Stellen, die durch Nachschrauhen das Fett in die Lagerstellen drücken.



Verschmutzter Auspufftopf.

Durch häufiges Überölen des Motors verstopfen sich die feinen Löcher und Kanäle des Schalldämpfers, und man hemerkt ein Nachlassen der motorischen Kraft. Die Auspuffgase können nur schwer ins Freie gelangen. Es entsteht im Schalldämpfer ein großer Druck, der sich rückwärts ins Auspuffrohr fortpflanzt. Die verhrannten Gase können nun nicht nach Öffnen des Auslaßventils leicht und schnell den

Zylinder verlassen. Der sich aufwärts hewegende Kolhen, der die Gase heraustreibt, stößt infolge des starken Druckes sich ansammelnder Gase in der Auspuffleitung anf Widerstand; der Motor hat also eine größere Arheit zu leisten, wodurch seine Kraft gemindert wird. Dann können aber auch die Abgase den Zylinder nicht vollständig infolge des Widerstandes in der Auspuffleitung verlassen, die Folge davon ist eine ungenügende Zylinderfüllung mit frischen Gasen und ein schlechtes, wenig zündfähiges Gemisch. Die Auspuffgase trach-

Abb. 227. Grand Prix 1907. Hémery wechselt in einer Kurve die Pneumatik.

ten aher vielfach nach Selbsthilfe, indem sie die Dichtungen durchschlagen und so mit Geräusch ins Freie dringen, ohne den Auspufftopf passieren zu brauchen.

Die Reinigung des Schalldämpfers geschieht, indem man ihn ahnimmt nnd Petrolenm oder eine Ahkochung von Holzasche und Soda hineingießt, das den Ruß und die Ölkohle löst. Die Einlaßöffnung sowohl wie die Auslaßöffnung verstopfe man dahei mit einem Tuch oder großen Korken und schüttele dann den Schalldämpfer fleißig, gieße das alte Petroleum hzw. die Ahkochung von Holzasche und Soda aus und wieder frisches ein. Man wiederhole dies zwei- his dreimal, dann wird das ahfließende Petroleum sauher und der Schalldämpfer voll-

ständig gereinigt sein. Manche Schalldämpferkonstruktionen sind zerleghar, dann wird die gründliche Reinigung mit Schahemesser und Bürste und Ausbohren der verstopften Austrittsöffnungen vorgenommen, hinterher eine Ahwaschung mit Petroleum.

Die Kupplung.

Bei der Konuskupplung mit Lederhelag treten vornehmlich drei Arten von Störungen auf, nämlich zu hrüskes Greifen, Gleiten oder Festfressen der Kupplung.

Das Schleifen der Kupplnng erkennt man, wenn der Motor mit großer Geschwindigkeit arheitet, während der Wagen kaum von der Stelle kommt. Es macht sich dies gewöhnlich zuerst hei Bergfahrten hemerkhar, wenn der Motor eine größere Arheit zu leisten hat.

Die Ursachen können nun mannigfache sein. Öl, Stauh und sonstige Unreinlichkeiten hahen sich auf dem Lederhelag festgesetzt und verursachen das Schleifen der Kupplnng. Man mnß die Knpplung hesonders vor Öl schützen. Aus einem undichten Getriebekasten, vom Motor oder vom Zentralöler können fortgesetzt Ölspritzer auf den Lederkonus kommen. So sehr man sonst für reichliche Ölung hedacht sein soll, hier ist Öl unangehracht. Man reinigt das Leder mit einem henzingetränkten Tuche, das man um ein dünnes, aher festes Holzstähchen wickelt und zwischen Kupplung und Schwungrad schieht, die Kupplung dabei leicht drehend. Ist dies nicht möglich, weil der Ahstand zwischen Kupplung nnd Schwungrad nur einige Millimeter beträgt, so gieße man fleißig so viel Benzin auf das Leder der Kupplung, bis diese ganz getränkt ist und wiederhole dies noch einmal. Das Benzin nimmt auch dann das Öl fort. Mit einer dünnen Holzfeile kann man dann noch die Kupplung leicht aufrauhen, aher nur so weit, daß man das Leder nicht heschädigt und auch kein Leder dabei abfeilt.

Das Leder kann aher auch zusammengepreßt und ahgenutzt sein, wodurch das Schleifen eintrat. Man stellt dann die Kupplung etwas nach. Jede Kupplung hat zum Zwecke der Nachstellung hinter der den Konus andrückenden Kupplungsfeder eine Mutter, die man um einige Gewindegänge anzieht. Ist eine weitere Verstellung der Mntter nicht mehr möglich, so muß das Leder der Kupplung erneuert werden. Jeder geschickte Sattler kann dies machen, doch sorge man dafür, daß nur hestes Roßleder dafür verwandt wird und die Nieten nicht üher dem Leder vorstehen.

Die Kupplnngsfeder ist sauher zn halten; ist der Wagen nach unten jedoch nicht gegen Stauh und Schmutz durch einen Blechschutz gesichert, so dürfte dies schwer sein. Man hürste die Feder dann

häufig mit einer in Petroleum getauchten Bürste ab und wische sie dann mit einem Lappen ab. Vielfach sind die Kupplungsfedern so angeordnet, daß sie innerhalb eines Gehäuses geschützt liegen.

Greift die Kupplung zu brüsk, so ist die Ursache, wenn nicht der Konstruktionsfehler einer zu steilen Kupplung vorliegt, die zu stark angezogene Kupplungsfeder. Man läßt durch die Stellmutter die Kupplungsfeder etwas nach.

Bleibt die Kupplung ganz stecken und ist nicht durch Treten auf das Kupplungspedal aus dem Schwungrad zu entfernen, so wende man keine Gewalt an, fahre aber auch auf keinen Fall weiter, da man sonst leicht ein Unglück herbeiführen kann.

Man versuche dadurch den Konus aus dem Schwungrad zu bekommen, daß man Benzin oder Petroleum auf den aus dem Schwungrad hervorstehenden Teil des Leders der Kupplung gießt und dabei kräftig auf das Pedal tritt — aber nicht mit Gewalt, da sonst ein Bruch des Kupplungspedales eintritt. Vielfach befinden sich auf der dem Motor zugekehrten Seite des Schwungrades ein oder mehrere Löcher, durch die man einen Dorn stecken und durch kräftige Hammerschläge die Kupplung lösen kann.

Alle Metallkupplungen dagegen, Lamellen-, Federhand- und Scheibenkupplungen müssen in Öl laufen, sonst fressen sie sich fest und können nicht mehr gelöst werden. Gerade bei Metallkupplungen ist ein reichliches Ölen die Vorbedingung des richtigen Funktionierens.

Das Wechselgetriebe.

Wenn man kurz den Rat erteilt, die Kugellager, auf denen die Wellen meist laufen, alle sechs Monate herauszunehmen, mit Petroleum zu reinigen, die etwas angelaufenen Kugeln zu erneuern und die Kugellager dann mit neuem Fett zu versehen, das Getriebegehäuse mit einer Mischung von Fett und Öl dreiviertel gefüllt zu halten und etwa alle drei bis sechs Monate völlig zu erneuern, so ist damit eigentlich alles gesagt.

Trotzdem sieht man häufig hiergegen verstoßen, weshalb noch einige Erläuterungen am Platze zu sein scheinen.

Man sieht immer noch einzelne Chauffeure ihren Getriebe-

kasten mit konsistentem Fett füllen. Das ist falsch. Das starre, konsistente Fett bildet um die Zahnräder eine Art Mauer, die Zahnräder berühren das Fett nicht mehr und das zwischen den Zähnen vorhanden gewesene Fett wird durch die Reibung seitlich herausgedrückt. Nur beim Wechsel der Zahnräder kommt eine kurze Bewegung in die Fettschicht; die Zähne werden durch das Fett gezogen und nach wenigen Umdrehungen ist die Fettmasse wieder beiseite geschoben. Unangenehm wird dies besonders bei längerem Bergauffahren, wo das Getriebe, womöglich mit kleinstem Gang, sehr stark beansprucht wird. Die Wellen werden heiß, da nicht genügend Schmierung vorhanden ist, die den Zweck der Reibungsverminderung hat. Infolge der größeren

Abb. 228. Preisverteilung nach dem Kaiserpreisrennen durch S. M. Kaiser Wilhelm II.

Reibung wird die Abnutzung eine entsprechend stärkere, unter Umständen eine so starke, daß die Zahnräder ablaufen und dann brechen. Die Zahnräder sind gehärtet, und zwar hat die Härteschicht eine Tiefe von nur 2 mm. Die Getrieheräder sollen noch nach vielen Tausenden von Kilometern nicht die geringste Spur von Abnutzung zeigen und zeigen auch keine, wenn sie richtig behandelt werden.

Die beste Getrieheschmierung ist eine Vermischung von Fett und Öl zu einem Brei. Erneuert man das Fett, so muß der Getriebekasten hinterher mit Benzin sauber ausgewaschen werden, um alle sich am Boden ansammelnden kleinen Stahlpartikelchen, die von irgendwelcher Abnutzung oder durch brüskes Einschalten entstanden sind, daraus zu entfernen. Solche kleine Stahlspähne setzen sich zwischen die Zahnräder, erhöhen dadurch die Reibung und Ahnutzung. Die

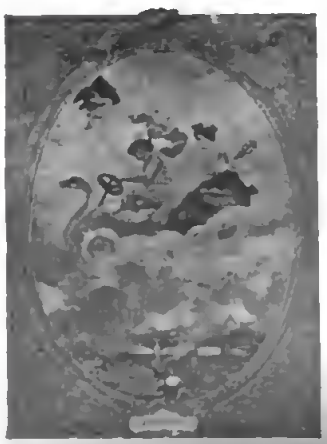
Ungeschicklichkeit des Lenkers durch brüskes Einschalten kann den Zähnen auch zum Verderben werden.

Zeigen die Zahnräder Spuren von Abnutzung oder sind sie sogar so weit abgelaufen, daß die Härteschicht herunter ist, so müssen die Zahnräder neu poliert und gehärtet werden, was man am besten in einer Zahnräderfabrik besorgen läßt. Haben die Zahnräder zuviel Luft (Spiel) und ist ein Nacharbeiten deshalb zwecklos, so lasse man sich lieber gleich neue Zahnräder kommen, ehe man den Bruch

Abb. 229. Prager Bergrennen 1908. Alex. Graf Kolowrat auf Laurin-Klement. Sieger in der Wagenklasse bis 2 l.

eines Zahnrades riskiert. Unter Umständen ist so ein Bruch nicht gerade billig, da die abgebrochenen Zähne sich leicht zwischen die anderen Zähne setzen können und dann das ganze Wechselgetriebe ruinieren.

Kommt der Bruch eines Zahnrades unterwegs vor — das ruckweise Fahren läßt dies sofort erkennen, so entferne man die abgebrochenen Zähne aus dem Getriebekasten und fahre dann weiter, ohne den Gang des verletzten Zahnradpaares zu verwenden.



Ein Festbrennen der Lagerschalen kann nur durch Mangel an Schmierung entstehen und ist daher eine grobe Nachlässigkeit des Führers.

Man beachte auch, daß die Zahnräder tatsächlich voll und nicht nur halb im Eingriff sind. Man kontrolliert dies bei geöffnetem Getriebedeckel und nicht arbeitendem Motor. Sind die Zähne nur halb im Eingriff, so ist die Reibung eine zu große, die Zähne nutzen sich ab und brechen an den Seiten aus. Man kann die Stellung der Zahnräder genau regeln; bei jeder Konstruktion ist dies allerdings verschieden, und es lassen sich daher keine allgemeinen Montageregeln aufstellen. Man sieht dies meist bei geöffnetem Getriebekasten. Sieht man es nicht sofort, so wird derjenige, der Liebe und Verständnis zu seinem Wagen hat, dies doch bald herausfinden und in Ordnung bringen.

Abb. 230. Ein Renaultwagen in Indien.

Die Klauen des direkten Ganges können an ihren äußersten Enden abgerundet sein, die Schuld trägt schlechtes Einschalten. Es ist dabei wenig zu machen, nacharbeiten lassen sich die Klauen nicht. Man merkt es daran, daß der große Gang während der Fahrt von selbst wieder herausspringt.

Das Differential.

Das Differential ist bei Kardanwagen mit seinen beiden konischen Antriebszahnrädern in einem kompakten Gehäuse in Fett laufend eingeschlossen. Bei älteren Konstruktionen war eine Kontrolle der konischen Antriebsräder sehr schwierig, da man dann die ganze

Hinterachse abnehmen mußte. Neuerdings befleißigen sich die Konstrukteure oben — besser hinten — das Gehäuse mit einem leicht abschraubbaren Deckel zu versehen, um so das Reinigen und Kontrollieren der konischen Zahnräder, wie auch das Nachfüllen von Fett zu erleichtern. Bei hinten angebrachtem Deckel ist oben noch eine kleine Öffnung notwendig, um Fett und Öl einzufüllen, da man auch hier wieder am besten eine leichte breiartige Masse von Fett und Öl als Schmiermaterial verwendet.

Bei Kettenwagen liegt das Differential ebenfalls in einem festen Gehäuse, jedoch zusammen mit den konischen Antriebsrädern im Getriebekasten. Man findet auch neuerdings bei Kardanwagen eine ähnliche Anordnung, Differential, konische Antriebsräder und Wechselgetriebe zusammen in einem Gehäuse unterzubringen und dies Gehäuse dann hinten an der Hinterachse anzubringen.

Die Zahnräder des Differentials sind im allgemeinen sehr stark gehalten, so daß Brüche selten sind. Immerhin ist es zweckmäßig, ein oder zwei kleine konische Differentialrädchen im Reservekasten, bei großen Reisen, mitzuführen.

Kardan, Kardangelenke und Kardanbolzen.

An der Kardanwelle selbst wird man kaum jemals Störungen haben können. Es könnte vielleicht durch äußere Einflüsse, wie Zusammenstöße oder Aufschlagen auf Steine, ein Bruch der Welle vorkommen.

Die Kardangelenke jedoch bedürfen der Wartung. Liegen sie nicht staubsicher eingekapselt in einem Gehäuse, so umgebe man sie am zweckmäßigsten mit einer Lederkappe. Diese Lederkappe schützt die Gelenke vor dem Staub und Schmutz, der sich sonst mit dem Öl und Fett zu einer schmirgelartigen Masse verbindet und die Gelenke abnutzt. Die Gelenke müssen häufig geschmiert werden. Meist werden sie mit Staufferbüchsen versehen sein, einzelne Fabriken haben eine Art Selbstschmierung. Man orientiere sich jedenfalls über die Art der Schmierung und sorge für Reinhaltung der Gelenke von Staub und reichliche Schmierung, das ist die beste Wartung und Vorbeuge vor Betriebsstörungen.

Sorgt man nicht dafür, werden sich zunächst die Kardanbolzen, die die Gelenke verbinden, abnutzen und die Löcher, durch die sie gesteckt sind, unrund auslaufen. Bricht dann infolge der Abnutzung ein Bolzen, so ist es infolge des unrunden Ausschlagens der Löcher außerordentlich schwer, selbst wenn man einen neuen Kardanbolzen unter den Reserveteilen mit sich führt, diesen einzusetzen. Meist wird erst das Loch wieder nachgearbeitet werden müssen.

Auch Kettenwagen haben jetzt viel-

fach diese Kardangelenke, und zwar ist dann zwischen Kupplung und Getriebekasten solch ein Gelenk eingeschaltet, das die verschiedenen Drücke aufnimmt und ausgleicht.

Ketten und Kettenspanner.

Ungleich mehr Wartung und Pflege als der Kardan beanspruchen die Ketten, und zwar deshalb, weil die Ketten nicht geschützt sind nnd allen Staub und Schmutz auffangen.

Staub und Schmutz verursachen eine schnelle Abnutzung. Es

Abb. 231. Der im Forstenriederpark bei München umgestürzte und verbrannte Sanitätswagen.

ist daher notwendig, die Ketten möglichst jeden Abend zu reinigen. Es genügt, wenn sie tüchtig abgebürstet und dann mit einer Ölbürste oder einem Öltuche nachgerieben werden. Von Zeit zu Zeit, jedenfalls aber nach jeder größeren Tour nehme man die Ketten ab und tauche sie in Petroleum ein, wobei man Glied um Glied mit einer Bürste reinigt. Nachdem die Kette gereinigt ist, lege man sie in ein Blechgefäß mit Talg, Fett oder dickem Öl und stelle das Gefäß auf ein mäßiges Feuer.

Der Talg setzt sich nun in alle Gelenke, und etwa noch vorhandener Schmutz fällt zu Boden. Hat sich der Talg ab-

gekühlt, so nehme man die Ketten heraus, wische sie mit einem Tuche ab und hänge sie in einem warmen Raume auf, damit das überflüssige Fett in eine daruntergestellte Schale abtropfen kann.

Es muß davor gewarnt werden, das Fett oder den Talg zu stark zu erhitzen oder gar ins Kochen kommen zu lassen. Die Kettenglieder sind gehärtet und die Härte verliert sich in kochendem Öl. Die Kette würde dann nach ganz kurzer Zeit ruiniert sein.

Das Abnehmen der Kette geschieht, indem man von dem einen Gelenkbolzen, der verschrauht nnd nicht genietet ist, Splint und Mutter entfernt.

Das Erneuern eines Kettengliedes geschieht durch Ahfeilen des Nietkopfes des hetreffenden Gelenkbolzens, besser und schneller durch einen Meißel. Den Bolzen treiht man dann mit dem Splinttreiher heraus. Das Einfügen des neuen Kettengliedes ist genau wie das Ahnehmen. Man hringt die Rolle über den Bolzen des Backenstückes und vernietet den Bolzen dadurch, daß man seinen hervorstehenden Teil durch Schläge mit dem Hammer ausbreitet.

Hat man kein Kettenglied als Ersatzteil mit, so entfernt man das heschädigte Kettenglied und vernietet nun auf dieselbe Weise die heiden Enden. Die Kette wird in den meisten Fällen dazu wohl lang genug sein. Man hat in dem Kettenspanner auch eine Handhahe, die Enden einander zu nähern. Empfehlenswert ist es aber, die Kette des andern Rades ehenfalls um ein Glied zu kürzen, da die Räder sonst zum Rahmen ungleich angezogen sind.

Sollte der Kettenspanner eine Verkürzung der Kette nicht zulassen, so kann man auch mit einer Kette fahren, es muß dann aher das freie Kettenrad auf der Kettenachse mit Hilfe der gerissenen Ketten oder mit Stricken festgemacht werden, so daß es sich nicht drehen kann. Das Fahren ist natürlich erschwert und hedarf sehr großer Vorsicht, hesonders heim Anfahren. Das Differential wird ganz außerordentlich dadurch heansprucht, und man riskiert sonst noch einen Bruch der Differential-Kegelräder.

Das Spannen der Ketten geschieht durch die Kettenspanner. Man darf die Gewinde der Kettenspanner daher nicht einrosten lassen, vielmehr sauher und eingefettet halten. Die Ketten müssen stets gleichlang sein; durch das ungleichmäßige Arheiten des Differentials dehnt sich häufig die eine Kette schneller als die andere. Auch gleichmäßig gespannt müssen die Ketten sein. Das Durchhängen der Ketten hängt natürlich von der Länge der Kette ab. Man verwendet hei den modernen Wagen aher seit Jahren hereits nur kurze Ketten und

man kann als Maß der richtigen Durchhängung etwa 3 cm annehmen. Die Kette kann also als richtig gespannt angesehen werden, wenn sich der untere Teil 3 cm beben läßt.

Zu stark gespannte Ketten erbitzen die Transmission, während zu schlaffe Ketten, besonders bei plötzlichem Bremsen, leicht reißen oder abspringen.

Rahmen, Achsen, Federn, Räder.

Der Rahmen, heute fast durchweg aus gepreßtem Stahlblech, bedarf eigentlich keiner Pflege. Man passe nur auf, daß die Achsen nicht auf den Rahmen schlagen und diesen deformieren. Es kommt dies immer dann vor, wenn die Federn nach längerem Gebrauch nachlassen.

Die Achsen können sich verbiegen und brechen. Die Ursachen sind dann meist heftige Stöße und Schläge auf ausgefahrenen schlechten Straßen, auf denen man das Tempo ermäßigen soll, aber auch Wagenrasten können der Achse gefährlich werden. Es ist aber nicht gesagt, daß der Bruch sofort erfolgen muß, oft hat die Achse den Knacks von der Wasserrinne bekommen und hält noch wochenlang, bis sie vielleicht bei langsamster Fahrt auf ebener Stelle sich trennt. Gebrochene Achsen gehören zwar zur Seltenheit, wenigstens heute bei den modernen Wagen der besseren Marken, die fast alle im Gesenk geschmiedete Chromnickelstahlachsen verwenden. Mit Hilfe eines englischen Schlüssels wird man eine verbogene, geschmiedete Achse so weit richten können, um zum nächsten Dorfschmied zu gelangen.

Die Achsschenkel sind überall so reichlich dimensioniert, daß kaum Befürchtungen irgendwelcher Art vorhanden sein können. Infolge Karambolage oder besonders heftiger Stöße gegen Steine oder dergl. kann allerdings ein Verbiegen eintreten. Das Richten geschieht am besten beim nächsten Schmied. Läuft ein Achsschenkel heiß, sei es infolge ungenügender Schmierung, eines Bruches der Lagerschale oder bei Kugellagern infolge Bruches von Kugeln, so wird man dies am Gequietsche merken. Die hilfsbedürftige Achse erkennt man sofort durch Befühlen, infolge übermäßiger Erhitzung. Ist ungenügende Schmierung schuld am Heißlaufen, so überzeuge man sich, bevor man den Achsschenkel mit Fett versiebt, ob nicht vielleicht bereits Stellen infolge der starken Reibung angefressen sind. Ist dies der Fall, so muß man mit Schmirgelleinen so lange reiben, bis die Stelle wieder vollständig glatt wird. Ist die Ursache ein Bruch einer Lagerschale oder eines Kugellagers, so wechsele man so schnell als möglich die beschädigten Stücke

gegen neue aus. Es ist deshalb gut, wenn man im Reservekasten eine Lagerschale, bzw. wer Kugellager hat, ein Kugellager für diese Zwecke mitführt.

Die Federn gehören auch zu den Teilen des Wagens, die lange Zeit unverdrossen ihre nicht geringe Arbeit verrichten, ohne irgend einer anderen Wartung zu bedürfen, als daß man hin und wieder die Federbolzen durch die Schnappöler mit Öl versieht. Einzelne Fabriken bringen nur Schmierlöcher auf den Federaugen an, die sich natürlich bald mit Sand und Schmutz vollsetzen. Es empfiehlt sich, nach dem Einträufeln von Öl das Loch mit Fett zu verstopfen, besser ist es, wenn man in das Loch ein Gewinde schneiden läßt, nm einen Helmöler aufznsetzen. Dasselbe ist anzuraten, wenn kein Schmierloch vorhanden ist, denn das Heransnehmen der Federbolzen ist unangenehmer. Das Aufsetzen solcher Helmöler ist weder kostspielig noch schwierig.

Qnietschen die Federhlätter, so fehlt anch zwischen den einzelnen Lagen der Federn Fett. Es wird dies erst nach vielen Tansenden von Kilometern vielleicht einmal vorkommen. Das Geräusch stört aber das Ohr und ist eine haldige Demontage der Hilfe schreienden Feder und Einfetten geboten. Man braucht zu dem Zweck nnr die diversen Muttern, die die Feder anf die Achse festhalten, etwas zu lüften, um bereits bequem mit dem Ölkännchen die einzelnen Federlagen mit Öl zu versehen.

Bricht einmal ein Federblatt nach einem besonders heftigen Stoß — bei Wagen mit schweren Karosserien auf Untergestell gebaut, die eigentlich nur für leichte Karosserien bestimmt waren, passiert dies leichter — so ist Hilfe auf der Landstraße mit eigenen Mitteln möglich. Man nehme je einen langen Schraubenschlüssel und lege ihn oben nnd nnten auf das gebrochene Federblatt nnd umwinde sie nnn mit starkem Draht. Die Umwicklung des Drahtes muß kräftig sein; hefürchtet man, daß die Reparatur nicht hält, so kann man noch zwischen Achse und Karosserie einen künstlichen Federpuffer anbringen. Bei kleinen Wagen ein verschnürtes Bündel Fetzen, bei größeren und schweren Wagen schnürt man besser noch eine entsprechende Anzahl Holzstücke ein, die man überall findet, die dem Bündel, das gut befestigt sein muß, mehr inneren Halt geben.

Bei den Rädern mit Kugellagern muß man diese etwa alle 5000 km herausnehmen und nach der Reinigung mit Petroleum mit frischem Fett versehen. Die glatten Lager sind veraltet, sie haben sich nicht so bewährt und hedürfen einer weit häufigeren Reinigung und Neueinfettung. Auch die Konusse mit Kugellagern sind veraltet. Die

Konusse laufen sich aus und müssen häufig erneuert werden, dabei laufen sich die Kugeln leichter unrund. Wenn irgend möglich, ersetze man diese Konusse mit Kugeln durch richtige Kugellager. Die auf das Nabenende aufgesetzte Staubkapsel darf nicht vergessen werden, da sich sonst schnell Staub und Schmutz in die Radlager setzt und diese einem vorzeitigen Ende zuführt. Die Staubkapsel fülle man ganz mit Fett. Zur Erleichterung des Abziehens der Räder von der Achse bedient man sich des Radziehers. Besonders bei den Antriebsrädern der Kardanwagen müssen die Räder sehr fest mit der Achse verbunden sein, da die Räder sonst schlagen. Der Radzieher besteht aus einer Hülse, die man an das Rad an Stelle der Staubkapsel anschraubt. In diese Hülse wird eine Schraube gebracht, die gegen die Achse drückt und so das Rad herunterzieht. Bei einer anderen Art Radzieher werden Lasche an den Speichen befestigt. Die zu einem Kranz zusammenlaufenden Laschen haben in der Mitte das Gewinde für die Schraube.

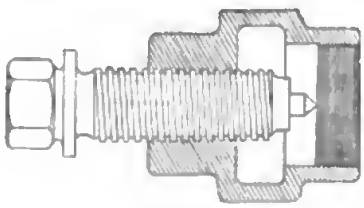


Abb. 232. Radzieher.

Die Lenkung.

Die Steuerungsorgane bedürfen einer häufigen Kontrolle, weil hiervon das Leben der Insassen abhängt. Der Fahrer überzeuge sich vor jeder Fahrt, ob alle Teile der Steuerung gut befestigt und genügend geschmiert sind. Die wenigen Sekunden Zeit wird jeder vor der Fahrt erübrigen, da die Gefahr sich lockernder Schrauben und Muttern hier unabsehbare Folgen zeitigen kann.

Der Bruch einer Lenkung gehört wohl zu den Seltenheiten. Die Fabriken kennen die Gefahren einer schlechten Steuerung und verwenden meist nur bestes Material und lassen die Montage nur von ihren besten Monteuren ausführen. Und doch kommen immer wieder Unglücksfälle vor, die vermieden werden könnten, wenn alle Fabriken sich der Verantwortung bewußt wären. Leider spielt die Billigkeit oft eine große Rolle, und man sieht mitunter Wagen, bei denen die Steuerung in einer Weise liederlich montiert ist, die ernste Gefahren für Leben und Gesundheit der Fahrer in sich birgt.

Zwei Fälle sind mir selbst passiert. Bei dem einen Wagen war das Gewinde auf der aus Stahlrohr bestehenden Verbindungsstange schief eingeschnitten. Die erste Ausfahrt mit dem Wagen brachte einen Bruch der Steuerstange und endete im Chausseegraben. An der Bruchstelle war die Stahlröhre bis auf $^1/_4$ mm durchschnitten. Der Monteur muß den schiefen Schnitt der Verbindungsstange gesehen haben — oder die Fabrik hat

Lehrlinge, die noch kein Verständnis dafür haben, für welche wichtigen Arbeiten man sie verwendet.

In einem zweiten Falle löste sich die Mutter auf dem Lenkrade und ich hatte es gerade frei in der Hand, als ich eine Kurve nehmen wollte. Auch dies war die erste Ausfahrt mit einem anderen Wagen, der gerade zwei Stunden vorher in der Fabrik abgenommen war.

Die Verbindungsstange sollte nur hinter der Achse angebracht sein. Die Achse muß der tiefste und vorderste Punkt sein und die Steuerstange schützen. Immer noch sieht man Konstruktionen, wo die Steuerstange vor der Achse liegt. Ein großer Stein, der von einem Vorderrade getroffen wird, kann gegen die Stange schlagen und sie verbiegen. Die Steuerstange muß sehr genau eingestellt sein, da von dieser der parallele Lauf der Vorderräder abhängt. Sobald die Vorderräder nicht parallel laufen, nutzen sich die Pneumatiks in allerkürzester Zeit seitlich ab.

Der tote Gang entsteht durch die Abnutzung der Schneckengänge und des Zahnradsegmentes oder er ist ein Anzeichen, daß irgend eine Verbindungsstelle nicht mehr fest ist. Stellt sich der tote Gang, d. i. ein Drehen des Lenkrades, ohne auf Widerstand zu stoßen, erst nach und nach ein, so gewöhnt sich der Fahrer daran, ja es ist ihm etwas Ungewohntes, wenn er dann einen Wagen fährt, wo dies Spiel des Lenkrades fehlt. Tritt der tote Gang abnorm und plötzlich auf, so ist dies ein Zeichen, daß sich etwas gelockert hat und man sehe die Steuerung nach, bevor man weiterfährt.

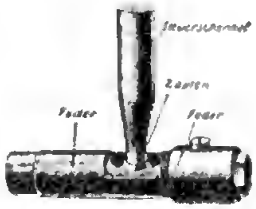


Abb. 233. Stoßfänger.

Die Steuerungsorgane müssen stets gut geschmiert sein, und man achte vor allen Dingen bei Kugelgelenken mit Federn und Kugelbacken als Stoßfänger, daß sich diese Organe alle in stets tadelloser Beschaffenheit befinden. Stoßfänger wie Abb. 233 sind konstruktiv zu verwerfen. Sobald sich nämlich eine der beiden darin befindlichen Federn klemmt und den Dienst versagt oder bricht, fällt die Steuerstange herunter, der Wagen ist ohne Steuerung und fliegt in den Chausseegraben.

Wo solche Stoßfänger vorhanden sind, sichere man sie durch eine Manschette, die man über die Steuerstange schieht und die nur einen Schlitz hat, so daß die Kugel nicht berausspringen kann. Die Manschette aus Stahlrohr sichere man durch eine durchgehende Schraube mit Mutter und Splint.

Die verschiedenen Gelenke der Steuerung nützen sich ebenfalls ab. Die Bolzen schlagen sich aus und auch hier entsteht etwas toter Gang. Man sichert die Gelenke am besten durch Ledermanschetten, die das Ansetzen von Staub in das Fett zu einer Schmirgelschicht

verhindern. Die paar Mark für solche Manschetten sichern die Steuerungsorgane und verhindern die rasche Abnutzung.

Die Bremsen.

Der Fahrer merkt selbst bald, falls eine Bremse nicht mehr so zieht. In der Regel bedarf die Bremse dann nur geringer Nachstellung, um wieder die alte Wirksamkeit auszuüben. Die Nachstellung geschieht meist durch Anziehen einer Mutter, die durch eine Gegenmutter in ihrer Lage gehalten wird.

Die Nachstellung muß so geschehen, daß die Bremsbacken oder Bremsbänder die Bremstrommel nicht berühren, hierzu dienen die kleinen Spiralfedern.

Werden die Bremsen durch ein Gestänge reguliert, so ist dies entsprechend anzuziehen. Betätigt ein Bowdendraht an Stelle des Gestänges die Bremsen, muß die Kabelschnur häufig verkürzt werden, da sie sich dehnt.

Die Handbremse betätigt gewöhnlich die beiden Hinterradbremsen. Der Zug auf die Bremsen soll nun gleichmäßig geschehen. Durch das Blockieren nur eines Hinterrades tritt die Tätigkeit des Differentials in unangenehme Wirksamkeit und der Wagen schleudert. Man untersucht den gleichmäßigen Zug, indem man den Hinterteil des Wagens mittels zweier Wagenwinden hochstellt, so daß die hinteren Antriebsräder nicht den Erdboden berühren. Man dreht den Motor an und reguliert nun die Bremsen der Hinterräder auf gleichmäßigen Zug. Bei den sogenannten Ausgleichsbremsen durch Bowdenkabel erübrigt sich dies.

Sind die Bremsen mit Öl beschmutzt, so ziehen sie nicht genügend. Man reinigt sie mit Benzin oder Chausseestaub (frei von Sandkörnern).

Sind die Bremsbacken abgenutzt, wechsle man sie aus; der Lederüberzug eines Bremsbandes ist stets zu erneuern, sobald sich die Nieten beginnen abzunutzen.

Läuft eine Bremse heiß, so liegen die Bremsbacken bzw. Bremsbänder zu nahe an der Bremstrommel an, wodurch eine unausgesetzte Reibung und schließlich ein Heißlaufen entsteht. Die Bremsbacken fressen sich langsam an, die Kraft des Motors erlahmt infolge des zu überwindenden Reibungswiderstandes und schließlich steht der Wagen still. Sofortiges Nachstellen der Bremsen, die so heiß sind, daß man sie nicht anfassen kann, ist notwendig.

Bei Bandbremsen entzündet sich der Leder- oder Kamelhaarüberzug. Man merkt dies leicht an dem brenzlichen Geruch.

Liegt das Benzinreservoir unter dem Führersitz, also dann meist über der Getriebebremse, so ist ein Heißlaufen der Getriebebremse gefährlich, wenn das Benzinreservoir an irgend einer Stelle nicht ganz dicht ist und tropft. Es kann dadurch leicht ein Brand entstehen.

Ist der Lederbelag der veralteten Bandbremsen verbrannt oder runzlich geworden, was auch plötzlich infolge starken Bremsens eintreten kann, ist auch hier sogar ein Stillstehen des Wagens möglich, ja wahrscheinlich. Man muß die Bremse dann außer Tätigkeit setzen, was je nach System verschieden, meist jedoch sehr leicht durch Spreizen der Bremsbacken, Abschälen des Leders usw. auszuführen ist. Bei den allmählich wirkenden Metallbremsen kommt dieser Übelstand nicht vor.

Bricht eine Hinterradbremse, so muß die Zugstange, an neuen Wagen das den Bremsausgleich herbeiführende Bowdenkabel, gut am Chassis bzw. am Bremshebel festgemacht werden, um die Bremse des anderen Hinterrades nicht in Mitleidenschaft zu ziehen.

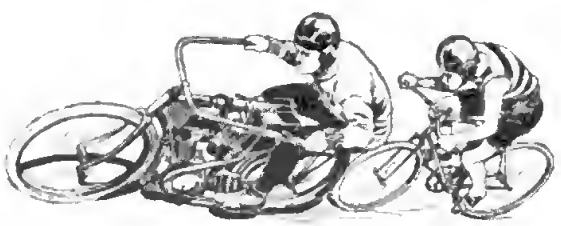
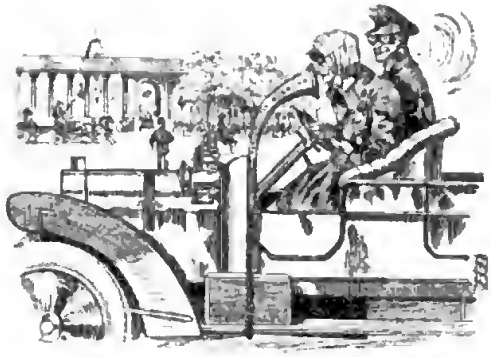


Abb. 234. Mit Automobil im Felsengebirge (Nordamerika).

Abb. 235. Rennen am Strande von Bexhill (England).



IX.

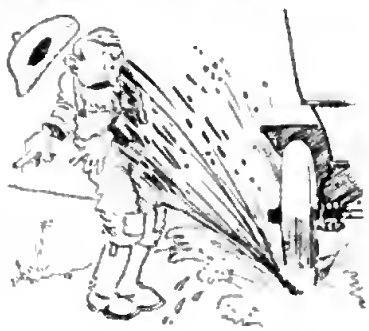
Der Brennstoff.

In den Abschnitten über den Automobilmotor und die Vergaser haben wir fortwährend über Gasgemisch, Vergasung usw. gelesen und wissen, daß meistens dieses Gas aus Benzin durch Verdampfung und Mischung dieses Stoffes mit Luft entsteht. Außer dem Benzin können aber noch manche andere Stoffe im Motor als Brennstoff, d. h. als Erzeuger der Kraft benützt werden. Gegenwärtig kommen hierfür drei flüssige Brennstoffe in Frage: Benzin, Spiritus und Benzol. Wir wollen sie absichtlich in dieser Reihenfolge behandeln, da sie in dieser Rangordnung in der Öffentlichkeit aufgetreten sind, um sich ihren Platz als Betriebsmittel für Automobile zu erobern.

Was ist nun eigentlich „Benzin"?

Benzin kommt nicht frei in der Natur vor, sondern wird aus dem rohen Petroleum gewonnen, das die Petroleumquellen in Nordamerika, Galizien, Rumänien, Rußland usw. liefern. Bekanntlich ist das Erdöl, welches in starkem Strahle aus dem Bohrloch quillt, nicht etwa gleich fertiges Petroleum, das nur in die Lampen gefüllt und angezündet zu werden braucht, um seinen Lehenszweck erfüllt zu haben, sondern es muß einer Destillation unterworfen werden, damit sich die Bestandteile einzeln abscheiden und verwendet werden können. Das rohe Erdöl besteht aus vielerlei Teilen, in ihm ist dickes Schmieröl, dünnes Schmieröl, Lampenpetroleum, leichtes und schweres Benzin, Rhigolen, Petroleumäther usw. enthalten, die alle durch die Destillation voneinander getrennt werden.

Bei der Destillation wird das rohe Erdöl in ein geschlossenes Gefäß getan und in diesem auf eine bestimmte Temperatur erhitzt. Es kocht und entwickelt Dämpfe, die aus dem Gefäß durch eine Rohrleitung in eine Kühlschlange abgeleitet werden, die in kaltem Wasser steht und durch dieses stets kalt gehalten wird. Die entwickelten Dämpfe schlagen sich an der kalten Wand der Kühlschlange nieder und fließen in flüssigem



Digitized by Google

Zustand am unteren Ende heraus. Diesen Vorgang, der hier nur in ganz großem Umriß gezeichnet werden konnte, nennt man die Destillation.

Nun ist es doch ohne weiteres klar, daß Benzin z. B. leichter in Dampf übergeht als z. B. Schmieröl, d. h. es kocht und verdampft bei einer weit niedrigeren Temperatur. So hat jeder der Bestandteile des Rohpetroleums eine bestimmte Temperatur, unter welcher er flüssig bleibt und über der er in Dampfform übergeht. Diese Eigenschaft der Stoffe gibt uns die Möglichkeit, sie durch die Destillation zu trennen. Man erhitzt nämlich das Gefäß zuerst nur so weit, daß die am leichtesten verdampfenden Stoffe überdestillieren, z. B. der Äther. Schlägt sich von diesem Stoff nichts mehr in der Kühlschlange nieder, so wird die Temperatur des Gefäßes erhöht und der nächst höhere Bestandteil destilliert jetzt über. So setzt man die Destillation in Absätzen fort und erhält allmählich alle die verschiedenen Bestandteile hübsch getrennt und kann sie nach Belieben verwenden. Man nennt dies „fraktionierte Destillation".

Nun geht das selbstverständlich nicht so einfach, wie das hier in zwanzig Zeilen skizziert ist, sondern es sind sehr geistreich konstruierte und genau arbeitende Anlagen erforderlich, um zu dem gewünschten Ergebnis zu gelangen.

Man befreit zunächst das Erdöl von den erdigen und wässerigen Verunreinigungen, indem man diese sich absceiden läßt, und bringt es dann in die Destillationsblase, welche durch Dampf erhitzt wird. Die Rohöle sind ganz verschiedenartig zusammengesetzt, und selbst nebeneinander liegende Bohrlöcher weisen andere Mischungsverhältnisse auf. Im allgemeinen sind die aus größeren Tiefen erbohrten Rohöle spezifisch leichter, wie die aus geringeren Tiefen, jedoch lassen sich feste Regeln hierfür nicht aufstellen.

Mutter Erde enthält ganz gewaltige Mengen an Rohöl und es scheint, nach Ansicht von Fachgelehrten, der Reichtum an Rohöl noch weit größer zu sein, wie der an Kohle. Man findet diesen kostbaren Stoff in Amerika, wo die Gewinnung durch Erbohren der Ölquellen im Anfang des vorigen Jahrhunderts begann, ferner in Indien, Rumänien und Galizien. In jüngster Zeit wird bei Wietze in Hannover Petroleum gewonnen, ebenso in Lothringen. Auch in Mesopotamien und in unseren afrikanischen Kolonien kommt Erdöl vor.

Das Benzin, welches aus dem rohen Erdöl durch Destillation gewonnen wird, besteht im wesentlichen aus vier „Kohlenwasserstoffen". Diese heißen Pentan, Hexan, Heptan und Octan. Die Namen entsprechen dem Gehalt an Kohlenstoff der einzelnen Stoffe. Pentan z. B. besteht aus $C_5\ H_{12}$, d. h. fünf Teilen Kohlenstoff (Carbo) und 12 Teilen Wasserstoff (Hydrogenium); Hexan aus $C_6\ H_{14}$; Heptan $C_7\ H_{16}$;

Octan C_8 H_{18}. Das Benzin wird unter den verschiedensten Namen in den Handel gebracht, die mit seiner Zusammensetzung wenig oder meistens nichts gemein haben. Solche Namen sind z. B.: Petroleumäther (engl.: petrol spirit; franz.: essence de pétrole), Rhigolen, Ligroin, Gasolin, Hydririn, Solin, Cymogen, Keroselen, Neolin, Kanadol, Gasäther, Benzolin, Stellin, Veloxin, Autonaphtha, Dapolin, Gasin, Petroleumsprit usw.

Für Kraftwagen wird in der Regel ein Benzin vom spezifischen Gewichte 0,680—0,700 verwendet, d. h. ein Liter dieses Benzins wiegt 0,680—0,700 Kilogramm.

Scharf zu unterscheiden ist zwischen Benzin und Benzol, das einem ganz anderen Herstellungsprozeß entstammt, eine andere chemische Zusammensetzung (C_6 H_6) aufweist, und demzufolge auch ganz andere Eigenschaften besitzt. Wir werden auf diesen Brennstoff noch später zurückkommen.

Nach G. Polack*) empfiehlt es sich, die Benzine als Leicht-, Mittel- und Schwerbenzine zu unterscheiden, je nach den Siedepunkten und den spezifischen Gewichten. Je leichter das Benzin ist, um so wertvoller ist es. Man unterscheidet:

Leichtbenzin, hauptsächlich zu Leuchtzwecken verwendet, mit einem höchsten Siedepunkt von 85 Grad Celsius und 0,64—0,67 spezifischem Gewicht, bestehend hauptsächlich aus Pentan und Hexan;

Mittelbenzin, welches hauptsächlich zu Kraftzwecken verwendet wird, mit einem höchsten Siedepunkt von 100 Grad, einem spezifischen Gewicht von 0,675—0,72, bestehend im wesentlichen aus Hexan und Heptan;

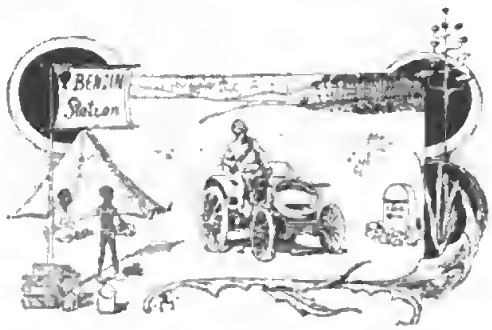
Schwerbenzin, hauptsächlich zu Lösungszwecken verwendet, mit einem höchsten Siedepunkt von 120 Grad und einem spezifischen Gewicht von 0,725—0,75, bestehend im wesentlichen aus Heptan und Octan;

Petroleum, welches bei weiterer Destillation dem Schwerbenzin folgt, siedet zwischen 150 und 300 Grad und hat ein spezifisches Gewicht von 0,78—0,82.

Schmieröle und Vaseline sieden über 300 Grad, ihre spezifischen Gewichte liegen über 0,82.

Die Zusammensetzung und das spezifische Gewicht weichen bei den Leichtbenzinen verschiedener Herkunft sehr stark voneinander ab. An den verschiedenen spezifischen Gewichten läßt sich zwar ungefähr, aber keineswegs sicher die prozentuale Zusammensetzung des Materials beurteilen. Deshalb wird auch das Automobilbenzin nach

*) S. dessen, im Bez.-Ver. Deutsch. Ing zu Hannover gehaltenen Vortrag. Verlag der Aërogengas-Ges. m. b. H., Hannover.



dem spezifischen Gewicht verkauft und mit dem Densimeter auf sein spezifisches Gewicht geprüft. Jedoch läßt diese Probe keinen absolut sicheren Rückschluß auf die wirkliche gute Brauchbarkeit des Benzins im Motor zu. Das spezifische Gewicht ist zwar um so geringer, je mehr leichtsiedende Teile das Benzin enthält, jedoch zeigen zwei Benzine verschiedener Herkunft niemals eine ganz gleichmäßige Zusammensetzung.

In letzter Zeit wird vielfach darüber geklagt, daß das Automobilbenzin trotz eines spezifischen Gewichtes von 0,710—0,720 immer schlechter wird und dem Motor nicht gut tut. Das liegt in dem schnell angewachsenen Konsum an Benzin begründet. Eine sichere Prüfung, ob das gekaufte Benzin auch wirklich der Zusammensetzung eines guten Benzins von z. B. 0,700 spez. Gewichts entspricht, gibt es für den Laien nicht. Ein derartiges Benzin kann das richtige spezifische Gewicht zeigen und trotzdem nicht den obengenannten Eigenschaften des Mittelbenzins entsprechen, sondern durch Vermischen von Leichtbenzin und Schwerbenzin hergestellt sein. Die Prüfung des Benzins auf seinen Wert ist vom Laien nicht durchzuführen, sondern nur vom Chemiker, der durch eine fraktionierte Destillation die Zusammensetzung erforscht. Ferner ist auch die Anwesenheit von Benzol (als Nitrobenzol) nachzuweisen, Rücksicht zu nehmen auf fette Öle (Fettfleck auf dem Papier), weiterhin Prüfung auf Kien- und Terpentinöl (mit Bromdämpfen) und endlich auf Wasser (Einlegen eines blanken Metallstückes in das Benzin).

Durch die einseitige Verwendung des Mittelbenzins als Motorenbenzin blieben die Leicht- und Schwerbenzine brach liegen und es war begreiflich, daß sich die Produzenten halfen, indem sie Leicht- und Schwerbenzine mischten, um ein Benzin von dem gewünschten spezifischen Gewicht zu erhalten. Auf die einseitige Verwendung eines Destillationsproduktes als Motorenbenzin ist auch die Verteuerung desselben zurückzuführen.

Direktor Dr. Karl Dieterich, Helfenberg, schlägt vor, daß jeder, der die Zeit dazu hat, beim Einkauf des Benzins dasselbe möglichst genau chemisch prüft, oder — falls er das nicht als Fachmann selbst kann — von einem Chemiker prüfen läßt.

Von der im Jahre 1907 hergestellten bzw. eingeführten Menge Benzin, die sich insgesamt auf etwa 125000 Tonnen zu je 1000 kg berechnet, stammen aus

Niederländisch-Indien	rund 73000	Tonnen
Rumänien	„ 22000	„
Rußland	„ 14000	„
Verein. Staaten von Amerika	„ 9000	„
Österreich-Ungarn	„ 7000	„
Zusammen	125000	Tonnen.

Dementsprechend ist auch die weitaus überwiegende Menge des darin enthaltenen Automobilbenzins indischen nnd rumänischen Ursprungs.

Um festzustellen, ob ein Automobilbenzin einwandfrei ist, würden nach Direktor Ludwig Schütte, Nürnberg, folgende Proben genügen:

1. Reinheit: Beim Schütteln mit konzentrierter 66° Schwefelsäure darf nur schwache Gelbfärbung eintreten.

2. Zusammensetzung: Fraktionierte Destillation nach Englerscher Methode muß ergehen:

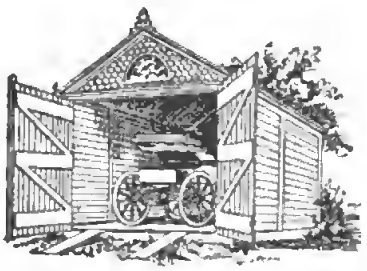
untere Siedegrenze nicht wesentlich über 50° Celsius,
ohere Siedegrenze nicht wesentlich über 110° Celsins.

Es sollen mindestens 10, womöglich 20 Volumen % bis zu 70° Celsius, der Rest möglichst vollständig und gleichmäßig bis 110° überdestillieren.

3. Spezifisches Gewicht: Dieses soll höchstens 0,715 his 0,720 bei + 15° Celsius betragen.

Da jedoch von den meisten Benzinfahriken das Benzin nach spezifischem Gewicht verkauft wird und dies für den Laien vorläufig maßgebend bleiben muß, so geben wir auf Seite 270 eine Tahelle, welche die Dichtigkeit des Benzins bei jeder Temperatur leicht festzustellen gestattet.

Die Dichtigkeit des Benzins ist nicht bei allen Temperaturen dieselhe, sondern sie erhöht sich bei sinkender Temperatur und vermindert sich bei steigender Temperatur. Die meist angegebene Dichtigkeit des Benzins (das spezifische Gewicht) von 0,680 und 0,700 ist bei einer Temperatur von + 15° Celsius gemessen. Je wärmer die Außentemperatur ist, desto kleiner wird die Zahl und gibt ein geringeres spezifisches Gewicht an, wie wirklich vorhanden ist. Das Umgekehrte ist der Fall, wenn die Anßentemperatur unter 15° liegt. Will der Automohilist nun genau wissen, ob er auch das richtige Benzin bekommt, so sehe er nach, welche Temperatur zurzeit herrscht und ziehe bei einer Temperatur unter 15° von der vom Densimeter angegebenen Zahl pro Grad Differenz 0,8 ab, bei Temperaturen über 15° sind pro Grad Differenz 0,8 hinzuzuzählen. Die erhaltene Zahl gibt dann das spezifische Gewicht, d. h. die Dichtigkeit des gekauften Benzins an. Z. B.: Es herrsche eine Temperatur von 6° über Null. Wenn ich das Benzin mit dem Densimeter messe, lese ich dann z. B. an der Densimeterskala die Zahl 0,690, his zu welcher das Densimeter eintaucht. Wenn ich jetzt das wirklich spezifische Gewicht (die Dichtigkeit) genau wissen will, muß ich hiervon das Produkt aus 9×0,8 ahziehen. (Die 9 ist die Differenz zwischen 6° und 15°.) Ich erhalte also als wirkliche Dichtigkeit: 690 — 7,2 = 682.8 = 683. Das Benzin hat also eine Dichtigkeit von 0,683.



In der Tabelle sind die Zahlen angegeben, welche bei den verschiedenen Temperaturen abzuziehen bzw. zuzuzählen sind.

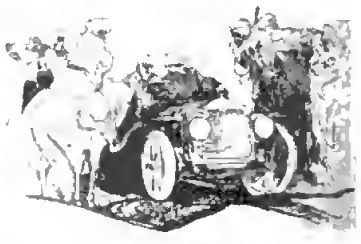
Tabellen zur Feststellung der Benzindichtigkeit.

Bei einer Temperatur von	Ist von der vom Densimeter gezeigten Zahl abzuziehen	Bei einer Temperatur von	Ist von der vom Densimeter gezeigten Zahl abzuziehen
— 15°	24	+ 1°	11.2
— 14°	23.3	+ 2°	10.4
— 13°	22.4	+ 3°	9.6
— 12°	21.6	+ 4°	8,8
— 11°	20.8	+ 5°	8
— 10°	20	+ 6°	7,2
— 9°	19.2	+ 7°	6,4
— 8°	18.4	+ 8°	5.6
— 7°	17,6	+ 9°	4 8
— 6°	16.8	+ 10°	4
— 5°	16	+ 11°	3,2
— 4°	15,2	+ 12°	2,4
— 3°	14.4	+ 13°	1,6
— 2°	13.6	+ 14°	0,8
— 1°	12.8	+ 15°	0
— 0°	12		

Bei einer Temperatur von	Ist zn der vom Densimeter gezeigten Zahl zuzuzählen	Bei einer Temperatnr von	Ist zu der vom Densimeter gezeigten Zahl zuznzählen
+ 16°	0,8	+ 23°	6.4
+ 17°	1.6	+ 24°	7,2
+ 18°	2.4	+ 25°	8
+ 19°	3,2	+ 26°	8,8
+ 20°	4	+ 27°	9.6
+ 21°	4 8	+ 28°	10.4
+ 22°	5.6	+ 29°	11.2

Beim Einkauf von Benzin achte man, sobald die Versorgung nicht in einer Garage, sondern bei einem Drogisten oder Benzinhändler erfolgt, sorgfältig darauf, nur gute Qualität zu bekommen. Namentlich ist es notwendig, das Benzin auf Gehalt von Wasser zu prüfen, da es oft genug vorgekommen ist, daß dem Benzin Wasser zur Fälschung oder Erhöhung des Gewichts zugesetzt wurde. Man fülle das Benzin stets durch einen Siebtrichter ein, über den man zweckmäßig ein leinenes Tuch legt, welches etwaige Verunreinigungen des Benzins durch Wasser zurückhält.

Eine rohe Benzinprobe, welche schnell eine Verfälschung des Benzins mit Petroleumäther und ähnlichen leichteren Petroleumdestillaten, die zur Erzielung eines geringeren spezifischen Gewichts oft schwerem Benzin beigemischt werden, festzustellen gestattet, ist folgende: Man gießt etwas Benzin in die hohle Hand, läßt es verdunsten, reibt die beiden Handflächen etwas gegeneinander und riecht in die



hohle Hand hinein. Bei Verwendung der genannten Hilfsmittel wird man einen intensiven Petroleumgeruch wahrnehmen, während reines Benzin solchen Geruch nicht besitzt.

Benzin ist eine leicht hewegliche Flüssigkeit, welche alle Fette schnell auflöst. Es ist schwer, Dichtungen für Benzin zu finden, da fast alle unsere Dichtungsmittel Fett enthalten. Die Dichtungen werden daher in Berührung mit Benzin nach kurzer Zeit durchlässig. Selbst Gummi wird gelöst und darf deshalb nicht verwendet werden.

Zum Verschluß von Benzinfässern verfährt man nach Polack am besten folgendermaßen: Es wird die Spundfläche des Fasses mit heißem Leim bestrichen, ein in heißem Leim getauchter Ashestring darauf gehracht und der Stopfen fest zugeschrauht. Hierauf wird der heim Festschrauhen heraustretende heiße Leim mit dem Pinsel gleichmäßig um die Dichtungen verteilt.

Da jedes Benzin leichtflüchtige Teile enthält nnd dies die wertvollsten sind, so sind z. B. die Sonnenstrahlen, welche auf ein schlecht verschlossenes Transportfaß wirken, verlusthringend für den Verhraucher. Diese Leichtflüchtigkeit des Benzins schließt eine große Feuersgefahr in sich. Je leichter ein Stoff brennhare Dämpfe zu entwickeln vermag, um so feuergefährlicher ist er, hesonders, wenn diese Dämpfe schon hei niederer Temperatur entstehen. Schüttet man kleine Mengen Benzin auf den Tisch, so verdunstet dasselbe sehr schnell; die Dämpfe sind schwerer als Luft und sinken zu Boden, wo sie durch den Zug fortgeführt werden. Der vom Ofen erzeugte Zug kann z. B. die Benzindämpfe zum Feuer hinziehen und somit eine Entzündung veranlassen.

Im folgenden seien einige Angahen wiedergegehen, die Georg Polack in seinem hereits zitierten Vortrage üher die Eigenschaften des Benzins macht, die für unseren Fall hauptsächlich in Betracht kommen:

Beim großen Puhlikum ist, der Explosionsgefahr des Benzindampfes wegen, die irrtümliche Ansicht verhreitet, daß das flüssige Benzin ein Explosivstoff sei. Das ist ein Irrtum.

Benzin in flüssigem Zustande kann niemals explodieren und auch nur dann verhrennen, wenn große Mengen Luft zur Verfügung stehen. Wir müssen uns den Verhrennungsvorgang des Benzins klarmachen.

Es sei der Einfachheit wegen angenommen, Benzin hestehe nur aus Pentan.

Pentan hesteht aus C_5H_{12} und verhrennt zu Kohlensäure und Wasserdampf. 3,2249 Gramm oder 5,04 Kuhikzentimeter flüssiges Pentan ergehen durch Verdunsten hei 0° und 760 Millimeter Quecksilhersäule einen Liter Pentandampf.

Ein Liter Pentandampf braucht zu seiner Verhrennung acht Liter Sauer-

stoff. Da die Luft etwa 21 Volumteile Sauerstoff und 79 Volumteile Stickstoff enthält, so sind 38,17 Liter Luft erforderlich, um einen Liter Pentandampf überhaupt verbrennen zu können.

Es giht kein einziges technisch verwertetes, brennbares Gas, zu dessen Verbrennung so gewaltige Luftmengen notwendig sind, wie beim Benzin. Daraus folgt ohne weiteres, daß man brennbares Benzin am einfachsten dadurch löscht, daß man ihm die Luft entzieht, also Türen und Fenster geschlossen läßt.

Natürlich muß man in erster Linie Sorge tragen, daß jeder Raum, in dem sich Benzin befindet, so schnell wie möglich abgeschlossen werden kann, so daß keine frische Luft hineinzudringen vermag. Daraus folgt ferner, daß die Wände, der Fußboden, die Decke, die Fenster feuersicher sein müssen, und daß die feuersichere Tür nach außen aufzuschlagen und von innen leicht zu öffnen sein muß. Solche Räume müssen Ventilation am Boden erhalten; die Öffnungen hierfür werden mit engmaschigen, nicht rostenden Drahtsieben verschlossen. (Damit keine Flamme von außen in den Raum hineinschlagen kann.)

Man solle in Räumen, in denen Benzin lagert, stets größere Mengen trockenen Sandes und vor allem dichte Tücher zur Hand haben; durch einen sofortigen Luftverschluß vermittels eines Tuches wird eine aus einem Benzingefäße schlagende Flamme in einem Augenblick erstickt.

Bei Bränden, die durch Entzündung von Benzin entstehen, sollte man niemals Wasser anwenden. Das Benzin schwimmt auf dem Wasser und brennt ruhig weiter, es würde also nur ausgebreitet werden. Hat man nichts anderes zur Hand als Wasser, dann ist zu empfehlen, größere Lappen oder Abfallmaterial mit Wasser zu tränken und die brennenden Teile damit zu bedecken. Die eigentliche Löschwirkung tritt hierbei durch Abschließen der Luft ein, während das Tränken nur das Feuerfangen der Lappen verhindern soll. Kann man sich auf diese Weise nicht helfen bzw. an die brennenden Teile schlecht herankommen, so kann man mit Erfolg zur Löschung feine Erde, Mehl oder Sand verwenden, den man auf die brennende Flüssigkeit schüttet. Mehl soll sich zu diesem Zweck sehr gut bewährt haben. An chemischen Mitteln ist sehr wirksam eine Mischung von 15 Teilen Ammoniaksalz, 5 Teilen gewöhnlichem Kochsalz und 20 Teilen doppeltkohlensaurem Natron, die sehr sorgfältig und innig miteinander vermischt werden. Um ein solches Feuer in einem verschließbaren Raume zu ersticken, wendet man sehr zweckmäßig Ammoniak (Haupthestandteil des Salmiakgeistes) an, von dem man mehrere Flaschen in dem betreffenden Raum wirft, so daß sie zerschellen, und die den Raum erfüllenden Dämpfe die Flamme ersticken können. Bedingung ist hierbei, daß dann Türen und Fenster geschlossen bleiben.

Flüssiges Benzin läßt sich selbst durch hell-

glühende Körper nur sehr schwer, vielleicht gar nicht entzünden. Man kann dies durch Eintauchen einer brennenden Zigarre in eine Schale mit Benzin beweisen.

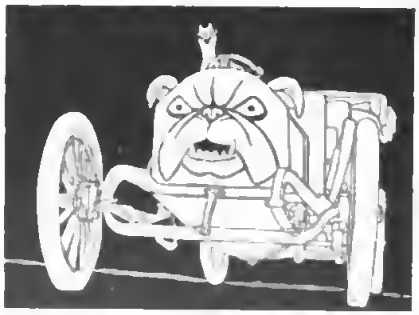
Im Gegensatz hierzu ist es jedoch erwiesen, daß sich Benzindämpfe verhältnismäßig sehr leicht, selbst durch schwachglühende Körper, entzünden lassen.

Bei der Verbrennung von 1 Liter Pentandampf in Luft werden, wie bereits erwähnt, 38,17 Liter Luft verbraucht. Es werden erzeugt: 5 Liter Kohlensäure, 6 Liter Wasserdampf, und es bleiben 30,17 Liter Stickstoff übrig. Es entstehen also insgesamt 41,17 Liter Verbrennungsprodukte von sehr hoher Temperatur und Druck.

Der Umstand, daß, wie wir im vorhergehenden gesehen haben, unser Land in bezug auf die Benzinversorgung vollständig auf das Ausland angewiesen ist, das uns z. B. im Kriegsfalle die Benzinzufuhr abschneiden, im Frieden aber die Preise diktieren kann, ohne daß wir uns dagegen wehren können, hat sehr bald dazu geführt, daß man auf andere Brennstoffe für Explosionsmotoren sann, die das Land selbst herzustellen in der Lage ist. Als solche Brennstoffe kommen vor allen Dingen für Automobile in Betracht: Spiritus und Benzol.

Beschäftigen wir uns zuerst mit dem Spiritus, dessen allgemeinere Einführung schon vor mehreren Jahren von seiten der Regierung versucht wurde. Vorausgesetzt sei, daß er nur dann Aussicht hat, neben dem später zu behandelnden Benzol als Brennstoff für Automobile Bedeutung zu erlangen, wenn die Benzinpreise noch weiter in die Höhe steigen. Gegenwärtig ist das Preisverhältnis so, daß der Betrieb mit Benzin sich nicht nur nicht teurer, sondern u. U. billiger stellt, wie der mit Spiritus, und nicht die Nachteile besitzt, die dem letzteren anhaften.

Die Versuche, Spiritus zu verwenden, gehen bis auf das Jahr 1894 zurück, wo auf der Deutschen Landwirtschaftsausstellung zum erstenmal eine Spirituslokomobile gezeigt wurde. Sie brauchte pro Pferdekraft und Stunde 0,839 kg Spiritus, was bei gleicher Leistung einem Petroleumverbrauch von 0,46 kg entsprochen haben würde. Spiritus wird bekanntlich aus der Kartoffel destilliert. Darin liegt die hohe Bedeutung der Motorbrennstofffrage für die Landwirtschaft. Es können große Mengen von Kartoffeln, die ja mit geringem Boden vorlieb nehmen, angebaut und industriell verwertet werden. Bei der Spiritusbrennerei giht es ferner Abfälle, welche wieder als Düngemittel und Futter mit Vorteil verwendet werden können. Somit liegt es im Interesse der Landwirt-



schaft, wenn der Spiritusverbrauch für motorische Zwecke ein möglichst hoher sein würde.

Der zu motorischen Zwecken verwendete Spiritus muß denaturiert werden, um eine Verwendung zu anderen Zwecken unmöglich zu machen.

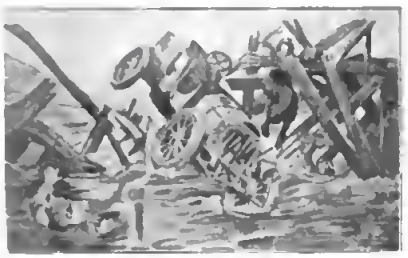
Das spezifische Gewicht des denaturierten Motorspiritus beträgt durchschnittlich 0,83. Ein Kilogramm Motorspiritus enthält etwa 5600 bis 6000 Wärmeeinheiten, und ein Liter demnach 4650—5000 Wärmeeinheiten, während ein Kilogramm Benzin 11000 Wärmeeinheiten enthält.

Die spezifische Leistung eines Motors hängt zunächst davon ab, wieviel Wärmeeinheiten man dem Motor in dem gleichen Zeitraum zuführen kann. Die gebräuchlichen Benzinmotoren lassen aber beim Betriebe mit Spiritus in der Leistung bedeutend nach, da sie eben nicht speziell für Spiritus konstruiert sind. Ein Motor, der rationell mit Spiritus arbeiten soll, muß eine weit höhere Kompression erhalten, wie ein gewöhnlicher Benzinmotor, da Spiritusexplosionsgemisch eine weit höhere Kompression verträgt.

Im allgemeinen kann man sagen, daß der Verbrauch desselben Motors an Spiritus sich zum Verbrauch an Benzin bei gleicher Leistung wie 5 zu 4 verhält. D. h., der Motor braucht bei Spiritusbetrieb 25% mehr Brennstoff wie bei Benzinbetrieb. Unter diesen Umständen stellt sich der Betrieb mit Benzin zurzeit billiger als der Spiritusbetrieb, da der Preis des letzteren gegenwärtig auf solcher Höhe steht, daß er nicht konkurrenzfähig ist.

Außerdem steht der Einführung des Spiritus als Betriebsmittel für Automobile der Nachteil entgegen, daß der Motor mit Spiritus wegen dessen schwererer Vergasung schlecht oder gar nicht angeht, und erst mit Benzin angelassen werden und laufen muß, bis er warm ist und auf Spiritus eingeschaltet werden kann. Die geringere Leistung des Motors ist auf die geringere Menge von Wärmeeinheiten zurückzuführen, welche in einem Teil Spiritus enthalten sind. Man hat daher versucht, die Menge der Wärmeeinheiten durch Zusatz von kohlenstoffhaltigen Stoffen zum Spiritus zu erhöhen. So benutzt man hierzu z. B. Benzin und auch Benzol. Diese Mischung mit anderen Brennstoffen, um die Zündfähigkeit und Wärmeeinheitenzahl zu steigern, ist ohne weiteres anwendbar, jedoch bringt sie den Nachteil einer leichten Kohlenstoffabscheidung mit sich. Diese wird oft so stark, daß ein Dauerbetrieb nicht möglich ist.

Die Nachteile, welche in der Regel häufig beim Spiritusbetrieb auftreten, sind folgende: Bei zu niederer Verbrennungstemperatur bildet sich als Produkt der unvollkommenen Verbrennung Essigsäure, die ein schnelles Rosten der Eisenteile herbeiführt. Je niederer die Tem-



peratur, desto unvollkommener die Verbrennung. Bei guter Verbrennung entstehen nur Wasserdampf und Kohlensäure, bei schlechter aber außerdem noch Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxydgas und Aldehyde.

Das Rosten des Motors tritt ein, wenn durch unvollkommene Vergasung, zu langsamen Lauf im Anfang usw. die genannten Nebenprodukte erzeugt werden. Es unterbleibt aber vollständig, wenn der Motor in regulärem Lauf ist. Es treten also die saueren Dämpfe beim Ingangsetzen und Abstellen des Motors auf, wo die Tourenzahl niedrig, der Motor kalt und die Vergasung und Verbrennung infolgedessen unvollkommen ist. Beim Abstellen des Motors würden also stets sauere Dämpfe im Motor bleiben, wenn man nicht Vorkehrung trifft, sie daraus zu entfernen. Das geschieht am einfachsten dadurch, daß dem Motor für die letzten Umdrehungen Benzin zugeführt wird und durch dessen Gase die Verbrennungsrückstände des Spiritus hinausgespült werden.

Die Eigenschaften des Spiritus sind ganz andere als die des Benzins. Er vergast viel schwerer als das Benzin. Sein höheres spezifisches Gewicht von 0,830 an gegen 0,680—710 des Benzins bewirkt, daß er bei gewöhnlicher Temperatur (15° C) fast gar nicht verdampft, während Benzin dank seiner Flüchtigkeit sich bei dieser Temperatur bereits in Gas verwandelt. Hierin liegt die Schwierigkeit oder fast Unmöglichkeit, einen Benzinmotor direkt mit Spiritus anzuwerfen. Das entstehende Gemisch ist fast stets so unvollkommen, daß keine Zündung erfolgt. Selbst bei im Gang befindlichem Motor würde die Vergasung infolge der Schwerflüchtigkeit des Spiritus sehr unvollkommen erfolgen, es ist daher erforderlich, den Vergaser durch den Auspuff zu heizen, und zwar in höherem Maße, als dies in der Regel für Benzinbetrieb geschieht.

Die Verwendung von Spiritus im Benzinmotor ist also möglich, aber sie ergibt keine günstigen Leistungen, weil die Eigenschaften des Alkohols nicht berücksichtigt werden und der Betrieb der Maschine dadurch ein sehr teurer wird. Der Grund liegt darin, daß die Konstruktion des Benzinmotors nicht die volle Ausnützung des Spiritus als Betriebsstoff gestattet. Während ein explosives Gemisch aus Benzin und Luft nur einen Kompressionsdruck bis zu 6 kg pro qcm verträgt, ohne von selbst zu zünden, kann man bei Verwendung von Spiritus als Brennstoff bis zu einem doppelt so hohen Drucke, d. i. bis 12 kg pro qcm gehen, ohne Selbstzündungen befürchten zu müssen. Der Wirkungsgrad der

Maschine, d. h. die Umformung der entwickelten Wärmeeinheiten in Arbeit, steht aber in geradem Verhältnis zu der vor der Endzündung des Gemisches anwendbaren Kompression. Da der Benzinmotor keine höhere Kompression als 6 kg zuläßt — in der Praxis wird in der Regel eine solche von 4—5 kg pro qcm angewendet, — so ist eine Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades durch Erhöhung der Kompression beim Betrieb mit Benzin allerdings unmöglich, beim Betrieb mit Spiritus aber möglich. Der Spiritus ist dem Benzin in bezug auf den thermischen Wirkungsgrad als Betriebsmittel überlegen, wenn er in einem Motor verwendet wird, dessen Konstruktion den Besonderheiten des Spiritusbetriebes entspricht.

Da solche Automobilmotoren noch nicht existieren, so ist die Verwendung von Spiritus in den gebräuchlichen Automobilmotoren nicht günstig, da bei gleichem Brennstoffverbrauch die Leistung geringer, bei höherer Leistung der Brennstoffverbrauch ein höherer und die Kosten größer werden, als bei Benzinbetrieb. Der Vergleich fällt daher für die gegenwärtigen Automobilmotoren zungunsten des Spiritusbetriebes aus.

Ganz anders ist das Bild bei Verwendung von Benzol, das in neuester Zeit als gefährlicher Konkurrent für das Benzin am Horizont aufgetaucht ist, nachdem man schon lange bestrebt war, einen geeigneten Weg ausfindig zu machen, um es als Brennstoff für Automobilmotoren nutzbar zu machen.

Das Benzin ist, wie schon erwähnt, ein Destillationsprodukt des Rohöls, das aus den Petrolenmquellen gewonnen wird. Es ist ebensowenig ein einheitlicher Stoff, wie unser Lampenpetroleum, und besteht aus einer Reihe ähnlicher Substanzen, die wir schon weiter vorn kennen gelernt haben. Ganz anders das Benzol.

Benzol wird aus dem Steinkohlenteer gewonnen und ist ein Nebenprodukt der Kokereien und Gasanstalten. Es ist auch ein Kohlenwasserstoff (von der Zusammensetzung $C_6 H_6$), aber von einheitlicher, gleichförmiger Zusammensetzung, da es nicht aus einem Gemisch mehrerer Kohlenwasserstoffe, sondern eben aus einem einzigen besteht. Bei der Verbrennung geht es bei genügender Luftzufuhr vollständig in Kohlensäure über. Bei ungenügender Luftzufuhr scheidet sich der nichtverbrannte Kohlenstoff als Ruß ab.

Über die Gewinnung des Benzols ist kurz folgendes zu sagen: Beim Erhitzen der Steinkohle unter Luftabschluß oder beschränkter Luftzufuhr, das man auch als trockene Destillation oder Verkokung bezeichnen kann, werden im wesentlichen drei durch den Aggregatzustand sich unterscheidende Produkte erhalten: ein fester Rückstand, der Koks, der den größten Teil des

Kohlenstoffs neben geringen Mengen der übrigen obengenannten Elemente enthält; eine kondensierte flüssige Masse, der Teer, der ebenso, wie das dritte Hauptprodukt, die genannten Gase, durch Vereinigung eines kleineren Teiles des Kohlenstoffes mit dem in der ursprünglichen Kohle vorhanden gewesenen Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstofff zu flüchtigen, abdestillierenden Verbindungen entstanden ist. Neben dem flüssigen Teer findet sich außerdem noch eine gewisse Menge von Teerwasser. Das Benzol findet sich sowohl in dem flüssigen Anteil, dem Teer, sowie auch in den permanenten Gasen.

In den Gasanstalten wird aus der Steinkohle Leuchtgas, in den Kokereien Koks gewonnen, der in großen Mengen zur Eisen- und Stahlerzeugung benötigt wird. Für die Verkokung sind Kohlen mit einem Gasgehalt von 15—35 % am geeignetsten. Die Leuchtgasfabrikation ist über ganz Deutschland gleichmäßig verbreitet, während die Kokereien sich im Gebiet der Kohlenbergwerke befinden.

Die aus den Gasretorten oder Koksöfen heraustretenden gas- und dampfförmigen Destillationsprodukte werden gewaschen und kondensiert, ganz ähnlich, wie wir es bei der Benzingewinnung gesehen haben. Diese Dämpfe werden so lange dem Kühlprozeß mittels Luft und Wasser unterworfen, bis sich keine kondensierten Teile mehr darin befinden. Es bleibt nun ein brennbares Gas übrig (Leuchtgas), welches noch das Benzol enthält, das ihm durch besondere Prozesse entzogen wird. Die Entziehung findet aber nur bei den Kokereien statt, da die Gasanstalten ihrem Leuchtgas nicht das Benzol entziehen können, ohne es gleichzeitig seiner Leuchtkraft zu berauben. Benützt man erst allgemein überall Gasglühlicht, so wird auch das Benzol im Leuchtgas entbehrlich und es entstehen sofort neue Benzolquellen.

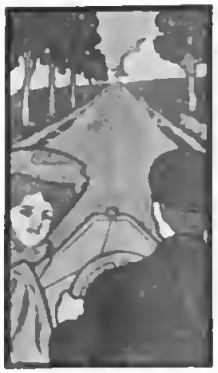
Die Mengen des gewonnenen Teers wechseln je nach den verwendeten Kohlen zwischen 1,3—6,5 kg pro 100 kg Steinkohle. Entsprechend ist natürlich der Benzolgehalt verschieden und wechselt zwischen 0,5—1,5 %, je nachdem es sich um Teer der Gasanstalten oder der Kokereien handelt.

Die Menge des gewonnenen Benzols betrug in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts nach Dr. Fritz Hönigsberger nur 1200 Tonnen pro Jahr, da es hauptsächlich aus dem Gasanstaltsteer gewonnen wurde. Erst später erschloß sich die Benzolquelle der Kokereien.

Nach Bunte ergaben 100 kg Steinkohle:

30 chm Gas
enthaltend 90 Gramm Benzol
und 50 kg Teer
enthaltend 1250 Gramm Benzol

Das Gas enthält also 93 % und der Teer nur 7 % des gesamten Benzols.



Über den Stand der Destillationskokerei gegen Ende 1904 hat Bergassessor O. Haarmann in seinem Werkchen: „Über die Nebenproduktenindustrie der Steinkohle" eine Zusammenstellung gegeben, wonach in Deutschland damals 19309 Destillationsöfen im Gange waren, von denen 9110, also 47,2% mit Gewinnung der Nebenprodukte und 10199 ohne Gewinnung arbeiteten. Aus diesen Zahlen geht hervor, welcher Ausdehnung die Benzolgewinnung fähig ist.

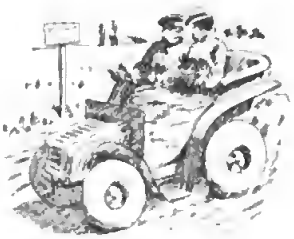
Ein Kilogramm Benzol enthält 10000 Wärmeeinheiten (gegenüber 11000 beim Benzin und 6500 beim Spiritus). Der Preis pro Kilogramm Benzol beträgt zurzeit rund 20 Pfennig, pro Kilogramm Benzin 35 Pfennig, und das Kilogramm 90prozentigen Motorspiritus 24 Pfennig. Um mit diesen Stoffen die gleiche Motorleistung zu erzielen, braucht man in derselben Zeit die gleiche Menge Wärmeeinheiten z. B. 10000. Diese 10000 Wärmeeinheiten kosten bei Betrieb mit Benzol 20 Pfennige, mit Benzin 35 Pfennige und mit Spiritus (da dieser in weit größerer Menge verbraucht werden muß, um gleiche Leistung zu erzielen) 50 Pfennige. Somit ist z. B. Benzol das billigste Betriebsmittel für Motoren, es kostet knapp die Hälfte wie Benzin und kann in Deutschland in vollkommen ausreichenden Quantitäten erzeugt werden. Von der gegenwärtigen Produktion, die etwa 140000 Tonnen beträgt, werden ca. 3—4000 Tonnen als Brennstoff für Motoren benutzt.

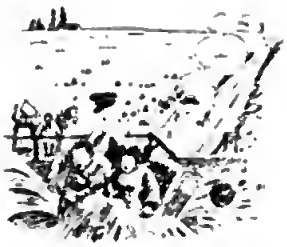
Die Feuer- und Explosionsgefährlichkeit des Benzols ist weit geringer als die des Benzins, da es erst bei viel höherer Temperatur flüchtige und leicht entzündliche Gase entwickelt. Bei guter Verbrennung treten keinerlei Nebengerüche auf.

Benzol hat ein spezifisches Gewicht von 0,899 bis 0,880. Der Schmelzpunkt liegt für die erste Sorte bei +4,5 Grad, für die zweite bei +3 Grad, d. h. bei dieser Temperatur wird das Benzol fest. Dem läßt sich aber leicht durch entsprechende Lagerung des Benzolbehälters bzw. Anordnung einer Heizvorrichtung, die im Winter in Tätigkeit tritt, begegnen. Versuchsfahrten, die der Verfasser zum Studium dieser Frage besonders unternahm — eine sogar bei 15° Kälte — und die sich über je 100—600 km erstreckten, haben ergeben, daß vom Motor eine solche Menge überschüssiger Wärme abgegeben wird, daß eine Betriebsstörung durch Erstarren des Benzols nicht eintritt. Voraussetzung ist selbstverständlich eine entsprechende Lage des Brennstoffbehälters, der nur dann einer Heizung bedarf, wenn er direkt der kalten Luft ausgesetzt wäre.

Andere Betriebsmittel als die hier behandelten drei Stoffe, Benzin, Spiritus und Benzol kommen zurzeit

für den normalen Automobilbetrieb nicht in Frage und können daher unberücksichtigt bleiben. Erwähnt sei nur noch, daß man bestrebt ist, Petroleum zum Betriebe des Motors als billigsten und überall erhältlichen Brennstoff zu verwenden, jedoch vom Ziele, der Erreichung eines hierfür geeigneten Vergasers, der auch in kaltem Zustande den Motor in Betrieb setzen läßt, noch sehr, sehr weit entfernt ist. Alle anderen Öle, die z. T. schon für stationäre Motoren Verwendung finden, sind für die Automobilmotoren zurzeit schon wegen ihres penetrant riechenden Auspuffs nicht verwendbar.





Digitized by Google

Schmalspurbahnwagen

X.

Benzin-Lagerung.

Im allgemeinen werden Automobilisten jeweilig so viel Benzin von der nächsten Garage oder Drogisten schicken lassen, als sie gerade zum Nachfüllen des Benzinbehälters im Wagen benötigen. Wer über genügend Platz verfügt, wird sich vielleicbt in der Nähe seiner Garage, sofern er ein eigenes Haus hat, eine Grube ausheben und ausmauern lassen, um ein oder mehrere explosionssichere Transportfässer als Vorrat liegen zu haben.

Auf dem Lande wird der Automobilbesitzer sich jedenfalls ein paar Fässer hinlegen müssen; man beachte aber genau die Polizeivorschriften, die überall im Deutschen Reiche verschieden sind, auch benachrichtige man seine Feuerversicherung vorher, die auch häufig verlangt, daß die Benzingrube eine bestimmte Anzahl Meter von der Garage entfernt angelegt wird; die Feuerversicherung verlangt eine böhere Prämie, wenn Benzin in der Garage selbst lagert.

Abb. 236.

Abb. 237.

Feuerlöschapparat Perkeo.

Sehr empfehlenswert ist auch die Anbringung eines Feuerlöschapparates „Perkeo“; der Apparat löscht jede brennende Flüssigkeit, auch Benzin, und man sollte daher in jeder Garage einen solchen Apparat aufhängen. Abb. 236 stellt einen solchen Apparat im Korbgeflecht dar, wie er leicht auf Wagen mitgeführt werden kann. Abb. 237 zeigt einen etwas größeren Apparat für die Garage.

Der Apparat löscht mit Schaum, es legt sich der Schaum auf das Benzin und erstickt so die Flamme. Der Schaum kann nachher abgefüllt, und das Benzin weiter verwendet werden.

Digitized by Google

Ferner vermeide man das Abfüllen von Benzin im geschlossenen Raum. Ein Teil des Benzins verdunstet dabei, und es bilden sich explosible Gase. Diese Benzingase sind schwerer als Luft und liegen daher im allgemeinen tief; wird dann der Raum mit Licht betreten, und kommen die Benzingase in Bewegung, so entzünden sich diese, und manch ein Brand ist bereits aus dieser Ursache entstanden. Aus diesem Grunde sollte auch stets der Benzinhahn am Wagen abgestellt werden, sobald der Wagen in die Garage kommt; es könnte am Vergaser oder in der Benzinleitung irgendetwas undicht sein, es tropft dann unaufhörlich Benzin aus, das nach Vermischung mit Luft sich zu dem gefährlichen explosiblen Gemisch ausbildet; liegt der Benzinbehälter im Wagen unter dem Führersitz, und fließt das Benzin in natürlichem Gefälle zum Vergaser ab, so ist die Gefahr, daß Benzin abtropft, natürlich größer als wenn der Benzin-Behälter hinten unter dem Chassis liegt, und das Benzin erst durch Druck zum Vergaser getrieben wird.

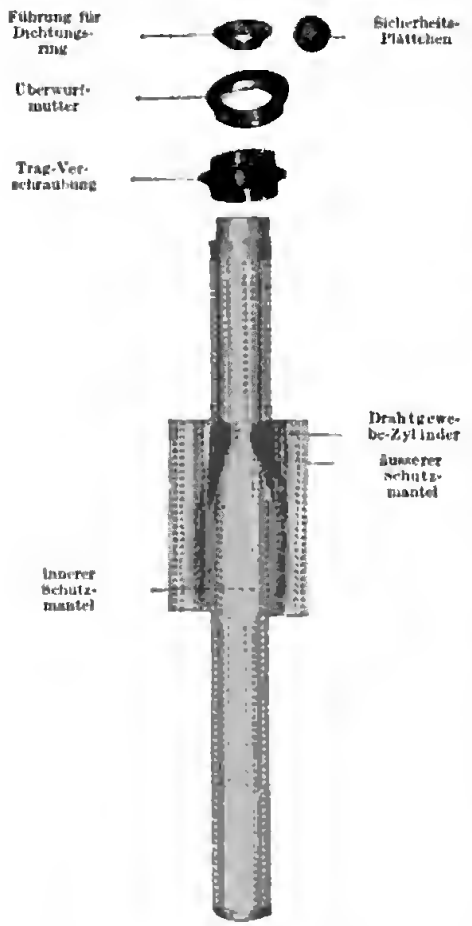
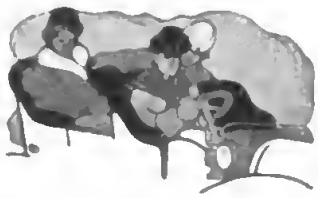


Abb. 238.

Man vermeide natürlich auch, beim Eingießen von Benzin sich der Einfüllöffnung mit brennender Flamme zu nähern.

Eine Explosion wird in den wenigsten Fällen erfolgen, weil die Fabriken allmählich einsehen gelernt haben, daß die Benzinbehälter explosionssicher sein müssen, und es ist den Käufern beim Ankauf eines Wagens nur dringend anzuraten, auf einen explosionssicheren Benzinbehälter zu dringen. Manche Fabriken scheuen nämlich heute noch immer die nicht wesentlich größeren Kosten des explosionssicheren Behälters.

Die Fabrik explosionssicherer Gefäße in Salzkotten fabriziert als



Spezialität derartige Behälter und besteht die Erfindung in der Anbringung kombinierter Schutzvorrichtungen, welche

1. eine Explosion beim direkten Heranbringen einer Flamme an den Inhalt der Gefäße vermeiden;

2. aber auch gefüllte geschlossene Gefäße, welche einem Außen-Feuer (etwa bei einem Brande) ausgesetzt werden, vor dem Bersten schützen.

Die an allen Öffnungen der Gefäße angebrachten Schutzvorrichtungen bestehen aus feinen Metall-Drahtgewebe-Zylindern, welch' letztere noch in Schutzmäntel aus perforiertem Blech eingehüllt sind, um

Abb. 239.
Explosionssicherer Kannister.

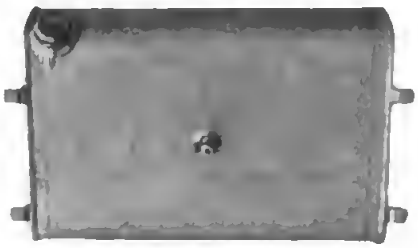


Abb. 240.
Explosionssicherer Benzinbehälter.

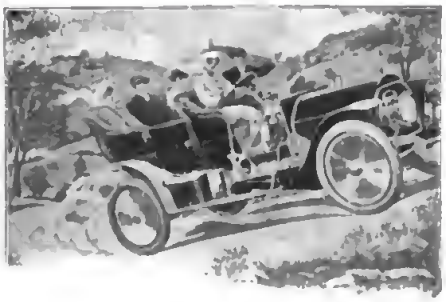
Verletzungen des Drahtgewebezylinders zu vermeiden. Siehe Abb. 238. Die Wirkung dieser an allen Öffnungen der Behälter eingebauten Schutzzylinder besteht darin, daß einer evtl. genäherten Flamme die Wärme entzogen wird, indem die feinen Drahtgewebe die Wärme der Flamme rapide ablenken und so dieselbe zur Erstickung bringen. Erwähnte perforierte Schutzmäntel haben außer einer schützenden Eigenschaft für den Drahtgewebezylinder selbst noch den großen Vorteil, daß sie als feine blanke Metallteile wesentlich mit zur Abkühlung etwa genäherter Flamme beitragen, wodurch die Wirkung der ganzen Schutzvorrichtung noch erhöht wird. Bei Gefäßen, welche feuergefährliche Flüssigkeiten enthalten, und mit vorgenannter Schutzvorrichtung versehen sind, brennen die Gase nach Entzündung mit ruhiger Flamme außerhalb des Behälters ab, und zwar so lange, bis die Flüssigkeit vergast ist.

Um nun eine vollständige Gewähr gegen Bersten gefüllter, verschlossener Behälter bei Erhitzung zu haben, werden Sicherheitsver-

schlüsse verwandt, von denen mindestens einer bei jedem Gefäße angebracbt sein muß. Dieser Sicberheitsverscbluß bestebt im wesentlichen aus einer Verschlußscbraube, in deren Mitte eine Metallplatte mittels leicht schmelzbarer Legierung eingelötet ist.

Die Größe des Sicherheitsverschlußes wird nacb besonderen technischen Formeln bestimmt. und sind diese Formeln das Resultat vieler Versucbe. Die vorerwähnte, leicht scbmelzbare Legierung wird nach besonderem Verfabren so hergestellt, daß dieselbe bei einer gewissen Außentemperatur nnd einem bestimmten Innendruck der im Behälter sicb bildenden Gase sicb loslöst. Diese Gase beben dann die losgelöste Metallplatte aus dem Verschlusse heraus und strömen dann ungehindert ab, so daß ein Bersten des Bebälters selbst ausgescblossen bleibt. Bei Entzündung der Gase außerhalb des Gefäßes kann die Flamme wegen der angebracbten Schutzvorricbtung nicht in den Behälter hinein, vielmehr verbrennen die Gase, bis alle Flüssigkeit verdunstet ist, ruhig am Spunde des Gefäßes nacb außen ab.

Die Abbildung 240 stellt einen explosionssicberen Benzinbehälter dar, wie er binten unter dem Chassis gelagert wird, die Herstellung erfolgt aus Kupfer, Messing, verzinntem oder verbleitem Eisenblech.



XI.

Automobilbekleidung.

Kleider machen Leute, nnd da die Automohilisten ja auch zu den Leuten gehören, machen Kleider auch den Antomobilfahrer. Das Automohil hat eine ganz besondere Kleiderindustrie geschaffen, nene Formen hervorgebracht, nicht aus Neuernngssucht, sondern aus absoluter Notwendigkeit. Vor dem Antomohil gah es noch keine Fahrgelegenheit, die die Industrie gezwungen hätte, Stoffe und Kleider zu fertigen, die vor Wind und Wetter schützen, Schmutz leicht wieder verlieren, bequem sind und noch ohendrein manierlich aussehen. Wer sich in einen Schnellzug setzt, hat es nicht nötig, über die Beschaffung einer besonderen Kleidung nachzusinnen. Wer aher in einem offenen 50 PS. über die Landstraße fegt, muß sich anders kleiden als die anderen. Früher, als das Automohil aufkam, hielten es die meisten für nötig, sich in unförmliche Pelze zu hüllen, die wenig schön aher unglaublich dick waren. Die Automohilfahrer von anno dazumal glichen wilden Bestien oder Eskimos, die eine Eisscholle in wärmere Länder verschlagen hatte. Heute sind diese tragikomischen Helden und Ritter des Töff-Töff so ziemlich verschwunden, nnd nur ganz außergewöhnliche Touren, wie die Fahrt von Peking nach Paris oder die Automohilreise um die Welt rechtfertigen einen Mummenschanz, hei dem der Automohilist ganz unter Kleidern verschwindet.

Die allzu starke Kleidung hat sich auch als ungesund erwiesen, sie schützte zwar ziemlich ausgiehig vor Regen und Wind, sie verhinderte aber auch hesonders, wenn noch Leder als Bekleidnng hinzukam, die Hautatmung, so daß das Chauffeurspielen trotz der schönen reinen Luft zu einem recht gefährlichen Beruf auch aus hygienischen Gründen wurde. Aher ich will nicht einen Ritt à la Ritter Don Quichote gegen Riesen tun, die gar nicht vorhanden sind.

Die Automobilbekleidung ist vernünftiger geworden, schlichter und weniger aufdringlich. Dabei hat sie alle ihre charakteristischen Züge aus der ersten Zeit hinübergerettet in das Jetzt. Einen Chauffeur

erkennt auch heute noch jeder auf den ersten Blick an seiner Kleidung, und auch der Herrenfahrer hat trotz des Straßenanzuges, der an die Stelle des ehemals unumgänglich notwendigen Automobilsportanzuges getreten ist, gewisse Kennzeichen, die ihn als Automobilisten hervorheben oder „brandmarken", je nach dem... Ich machte eben den Unterschied zwischen Chauffeurautomobildreß und Herrenfahrer-

Abb. 241. Damen-Pelz-Mantel.

bekleidung. Diese Differenzierung muß scharf durchgehalten werden, wenn von der modernen Automobilkleidung gesprochen wird. Die früheren Zeiten, als das Automobil seine ersten Triumphe zeitigte, kannten diesen Unterschied in der Bekleidung von Herr und Diener, besonders wenn es auf die Reise ging, nicht so scharf wie die heutige. Herr und Diener, Weib und Mann, all das verschwand unter der Wucht der Winterpelze, hinter den Brillen, Ohrschützern, Riesenmützen. Die Sportwitzblätter nahmen für $^9/_{10}$ ihrer Bilder und Bemerkungen diese verschleierten Automobilisten zur Zielscheibe. Heute hat sich, wie

gesagt, alles differenziert. Die Herren gehen nicht mehr in Schafpelzen wie verkleidete Wölfe, nicht mehr in langen zottigen Gewändern oder zu Mänteln umgeschaffenen Steppdecken, nur die Chauffeure haben noch das Vorrecht, als Zottelbären kleine Kinder zu erschrecken, wenn sie vom Wagen steigen und die Huppe drohend tönen lassen.

Anders unsere Damen, deren Antlitz durch Pelzwerk stets eine

Abb. 242. Grauer Tuchmantel mit Waschbärfutter.

Abb. 243. Fahrmantel.

besonders wirkungsvolle Umrahmung erhält. Ein Damen-Auto-Pelzmantel aus braunem sibirischem Wolf mit Opossumbesatz, wie Sorge & Sabeck-Berlin ihn nach heistehender Abbildung liefern, wird der Wunsch jeder schmucken Autlerin sein.

Ein Herrenpelz aus grauem Tuch mit Waschbär gefüttert, ebenfalls von Sorge & Sabeck-Berlin, widersteht Wind, Wetter und Schmutz, auch dem nagenden Zahn der Zeit, und ist der Wintertourenmantel für die Herrenfahrer, die weite Reisen auf den vier Gummirädern lieben. Und alle diese Pelze, die heute fast ausschließlich mit den Haaren nach innen getragen werden, sind elegant geschnitten und erhalten dadurch

trotz ihrer Stärke ein leichtes Aussehen. Der Pelz ist das ideale Bekleidungsstück bei bitterem Frost und beißenden kalten Winden. Regen, Staub und Hitze bedingen andere Mäntel. Ein Passepartout für jedes Wetter — eingeschlossen 10 Grad Celsius unter dem Gefrierpunkt — ist der Sorge & Sabeckschе Fahrmantel. Er ist wasser- und wetterdicht und warmhaltend. Sachverständige kommen deshalb auch darin überein, daß mit dem Fahrmantel und einem pas-

Abb. 244. Auto-Ulster.

Abb. 245. Neben dem Ärmel schließender Überrock.

senden Knieschutz alles gefunden ist, was der Automobilist braucht, um sich bei Ausübung seines Sportes gegen jede Temperatur zu schützen. Die Weite des Mantels macht es ihm möglich, die Kleidung darunter so warm wie erwünscht zu gestalten, ohne dadurch den Sitz zu beeinträchtigen; sie erlaubt es ihm, die Wagendecke unter den Mantel zu legen, so daß dieser durch seine wetterfesten Eigenschaften Nässe, Wind und Staub abhält und dem heftigsten Regen und Schneesturm Widerstand leistet, ohne das beengende Gefühl zu erzeugen, das von ölgetränkten Stoffen unzertrennlich ist. Das Bild des Automobilschlupfmantels zeigt deutlich, daß er den Träger nicht

in seinen Bewegungen, im Schreiten hindert, daß er unter dem Arm den nötigen Spielraum läßt, was für ein sicheres Steuern von großer Tragweite sein kann.

Einen Übergang zu den leichten Mänteln bildet ein dicht am Ärmel zu schließender Überrock. Der eigentliche Rock, der sich einer tiefgehenden geschwungenen Passe anschließt, ist vorn und hinten

Abb. 246. Überanzug.

Abb. 247. Renn-Anzug „Taunus".

mit je zwei nach innen gehenden Quetschfalten ausgestattet. Setzt sich der Träger, so dehnen sich die hinteren Falten über die Hüften, die vorderen über die Knie, der Überrock wird dadurch sehr weit und bequem.

Der Auto-Ulster, der bei gelinderem Frühlingswetter und im frühen Herbst getragen wird, ist zweireibig, hochgeschlossen mit Kragen. Der Rücken ist weit und sackartig geschnitten. Durch Lösen des Gürtels im Rücken wird die große Weite des Mantels, der dann beim Sitzen die Knie vollständig bedeckt, freigegeben. Er hält Staub und Nässe ab, ist halb warm, lose mit offenen Ärmeln. Für Damen wird er am besten mit gemsledergefütter-

ten Taschen und Mufftaschen zum Hineinstecken der Hände ausgestattet.

Für Spezialzwecke oder wenn es besonders gewünscht wird, dienen einige andere originelle Automobilbekleidungsstücke. So der Überanzug, der auf Seite 289 im Bilde vorgeführt wird. Das Bild macht eine Beschreibung seiner Form unnötig. Ferner der Renn-Anzug, Marke Taunus, wie alle vorliegenden ebenfalls von Sorge & Sabeck. Das sonderbare Gebilde wird aus Leinen oder auch aus abwaschbarem Leder hergestellt. Herrenfahrer wird man außer im Rennen nur selten in ihm entdecken. Es bildet überhaupt schon mehr den Übergang zur Chauffeurbekleidung, der jetzt einige Zeilen gewidmet werden sollen.

Abb. 248. Chauffeur-Anzug.

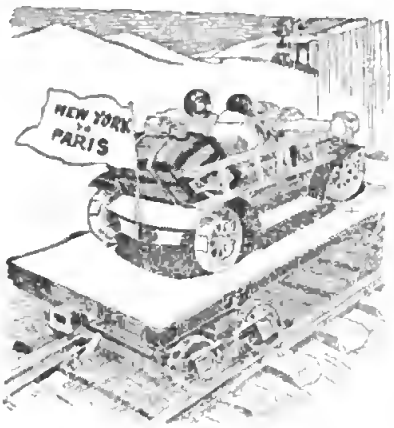
Die früher allgemein übliche Lederbekleidung, die der Herrenfahrer überhaupt nicht mehr benutzt, wird heute nur noch für den Fahrer des Nutz- und Lastautomobils gekauft. Der Lenker des herrschaftlichen Automobils, des großen Reisewagens oder der eleganten Stadtlimousine, wird mit zweckmäßigen Überkleidern, Livrée und Mantel ausgestattet, die an die Bekleidung des Kutschers und Dieners der Equipage erinnern. Es ist durchaus nicht nebensächlich, ob Chauffeurdress und Karosserielack in ihren Tönen harmonieren oder nicht. Rot gekleidete Chauffeure auf grünen Karosserien kommen gleich hinter brennenden Teufeln, die im grünen Laubwald umherspringen, oder

Abb. 249. Baschlick.

milder gesagt, sie erzeugen einen schreienden Farbengegensatz, den jedes ästhetisch anspruchsvolle Auge verletzt. Wer unsicher ist, welche Farbe er wählen soll, um keinen farbigen Mißklang hervorzurufen, wähle für Karosserie und Chauffeurdreß dieselbe Farbe mit einer kleinen Nuance, um den Stumpfsinn zu vermeiden. Neu ist eine Automobillederhose mit Pneumatik zum Schutz gegen Nässe und Kälte. Von den Gummimänteln und Staubmänteln will ich schweigen. Sie hatten auch schon vor dem Automobil ihre Daseinsberechtigung. Dagegen will ich mich jetzt den übrigen Requisiten eines Automobilfahrers zuwenden, die weder Herrenfahrer noch Chauffeure umgehen können, wenn sie am Volant eines lustig dahinfliegenden Tourenwagens sitzen. Wohltuend auch für den abgehärtetsten Naturmenschen ist ein Brustwärmer aus Loden oder Leder, eine Pelzmütze mit Mund- und Ohrenschutz und ein Nackenschutz. Auch eine Pelzweste mit Ärmeln oder ohne sie ist nicht zu verachten. Wer bei Schneegestöber mit dem Wagen seinen Weg sucht, wird sich einer Lodenmütze mit Schneehaube bedienen, und bei außerordentlich schneller Fahrt ist eine Kopfhaube aus Wolle oder Seide am rechten Platz. Ideal schön ist sie nicht. Das beweist das kleine Bild nebenan. Darum soll sie auch jeder vermeiden, der eine gewöhnliche Tourenfahrt macht, wenn er nicht Gefahr laufen will, daß die Leute über ihn lachen und vor ihm davonlaufen.

Glückliche Frauen! Euch hat die Automobilbekleidungsindustrie vor der Entstellung und Verhäßlichung zu bewahren gewußt. Unser Bildchen wird das besser darstellen können als meine Feder. Damen tragen auch nicht mehr das Rüstzeug, das das Gesicht völlig entstellt, die Automobilbrille. Der Baschlik aus Seide oder Leinen, zugezogen oder mit einer kleinen Marienglasscheibe, die über beide Augen reicht bezw. ein großer Schleier vertritt bei Damen die Brille. Die Männer tragen Brillen bei Staub und sehr starker Fahrt. Viele brave Chauffeure verzichten, wenn es irgend geht, auf dieses Gerät. Die Natur schenkt ihnen dann die sogenannten Chauffeuraugen, die mit „automatischem Tränenanlaß“ Staub und kleine nichtswürdige Insekten selbsttätig ausspülen. Die 1001 Brillenformen zu beschreiben, möge der Leser mir freundlichst erlassen. Die Gläser sind aus gewöhnlichem Glas oder Marienglas, mit oder ohne Tafetschutz, in allen Farben und Größen. Schön sind sie aber nie. — Den Fuß des Mannes am Volant schützen Pelzstiefel oder hohe lederne Gamaschen, und wer still im Wagen sitzt, soll sich im Winter eine pelzgefütterte Fußtasche nicht versagen. Zur Ausrüstung des Chauffeurs gehören auch noch Pelz- oder Wildlederhandschuhe, und je nach der Jahreszeit Windfänger für die Ärmelöffnungen. Die Schirmmütze des Chauffeurs ist ohne Abzeichen, während der Herrenfahrer das Abzeichen seines Automobilklubs als schönsten

Schmuck anlegt. Auch die Mützen- und Maskenformen will ich nicht näher beschreiben. Die holde Göttin der Mode feiert hier ihre Triumphe und läßt jeden nach seiner Façon selig werden — wir sehen bei Sorge & Sabeck an 20 verschiedene Modelle.



Digitized by Google

Vereinigte Firmen

Kühlstein-Wagenbau • L. Rühe, Wagenfabrik

Inhaber: Max Leuschner

Hoflieferant:

Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Sr. Kaiserlichen und Königlichen Hoheit des Kronprinzen
Sr. Königlichen Hoheit des Großherzogs von Mecklenburg-Schwerin

Berlin-Charlottenburg

Luxus- und Transport-
• Wagen-Karosserien •

jeden Genres und in jeder Ausführung

Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co.

Keithstraße 6 **BERLIN W.** **Keithstraße 6**

Autotechnische Bibliothek

Preis pro Band elegant in Leinen gebunden M. 2.80

Bis Mai 1908 erschienen:

Auto-Taschenkalender 1908 09. Von Ingenieur Walther Isendahl, Chefredakteur der Allgemeinen Automobil-Zeitung in Berlin. (Bd. 1.) 3. Jahrgang.

Automobil-A-B-C. Von B. von Lengerke und R. Schmidt. (Bd. 2.) 2. Aufl.

Der Kraftwagen als Verkehrsmittel. — Seine Bedeutung als solches. — Das Fahren im Winter. — Behördliche Kontrolle und Geschwindigkeitsfrage. Von Dr. phil. Karl Dieterich, Direktor in Helfenberg i. S. (Bd. 3.)

Das Tourenfahren im Automobil. Von Oberingenieur Ernst Valentin in Berlin. (Bd. 4.)

Automobil-Karosserien. Von W. Romeiser, Automobil-Ingenieur und Wagenbau-Techniker in Frankfurt a. M. (Bd. 5.)

Atlas hierzu in Großquart mit 13 Tafeln: M. **2.80.**

Das Automobil und seine Behandlung (III. Auflage). Von Jul. Küster, Zivilingenieur in Berlin. (Bd. 6.)

Der Automobil-Motor. Von Ingenieur Theodor Lehmbeck. (Bd. 7.)

Automobil-Getriebe und -Kuppelungen. Von Max Buch, Ingenieur in Coventry. (Bd. 8.)

Die elektrische Zündung bei Automobilen und Motorfahrrädern. Von Ingenieur Josef Löwy, k. k. Kommissar im Patentamte in Wien. (Bd. 9.)

Automobil-Vergaser. Von Joh. Menzel, staatl. geprüfter Bauführer. (Bd. 10.)

Automobil-Steuerungs-, Brems- und Kontroll-Vorrichtungen. Von Max Buch, Ingenieur in Coventry. (Bd. 11.)

Automobil-Lastwagenmotoren. Von Ing. M. Albrecht in Friedberg i. Hess. (Bd. 12.)

Automobil-Rahmen, -Achsen, -Räder und -Bereifung. Von Max Buch, Ingenieur in Coventry. (Bd. 13.)

Das Motorboot und seine Behandlung (II. Auflage). Von M. H. Bauer, Spezialingenieur für Motorboote in Berlin. (Bd. 15.)

Das Elektromobil und seine Behandlung. Von Ingenieur Josef Löwy, k. k. Kommissar im Patentamte in Wien. (Bd. 16.)

Personen- und Lasten-Dampfwagen. Von Ingenieur Jul. Küster, Zivilingenieur in Berlin. (Bd. 17.)

Das Motorrad und seine Behandlung. Von Ingenieur W. Schuricht. (Bd. 18.

Automobilmotor und Landwirtschaft. Von Theodor Lehmbeck, Ingenieur in Friedenau-Berlin. (Bd. 19.)

Der Automobilmotor im Eisenbahnbetriebe. Von Ingenieur Arnold Heller. (Bd. 20.)

Vierspachiges Autotechnisches Lexikon:

Deutsch-Französisch-Englisch-Italienisch. (Bd. 21.)
Französisch-Deutsch-Englisch-Italienisch. (Bd. 22.)
Englisch-Deutsch-Französisch-Italienisch. (Bd. 23.)
Italienisch-Deutsch-Französisch-Englisch. (Bd. 24.)

Automobilrennen und Wettbewerbe. Von B. von Lengerke. (Bd. 26.)

Volkswagenfrage. Von Ingenieur Julius Küster in Berlin. (Bd. 27.)

Chauffeurschule. Von Jul. Küster, Zivilingenieur in Berlin. (Bd. 28.)

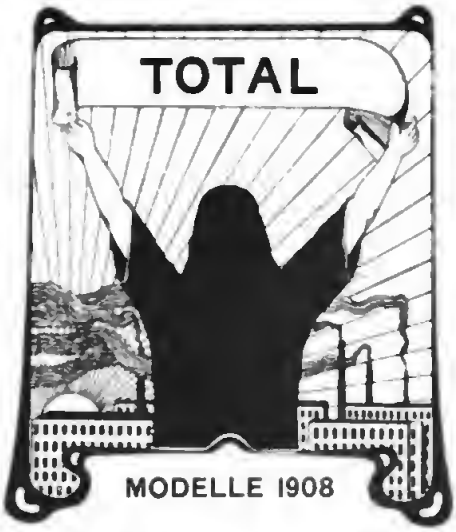
Wagenbautechnik im Automobilbau. Von Wilh. Romeiser, Automobil-Ingenieur in Frankfurt a. M. (Bd. 29.)

Patent-, Muster- und Markenschutz in der Motoren- und Fahrzeugindustrie. Von Jul. Küster, Zivilingenieur in Berlin. (Bd. 30.)

Der Motor in Kriegsdiensten. Von Oberleutnant a. D. Walter Oertel. (Bd. 31.)

Motor-Yachten. Von H. de Méville (Nautikus). (Bd. 32.)

Fernsprecher:
Amt VI, 12492



Fernsprecher:
Amt VI, 12492

Geschwindigkeitsmesser mit und ohne Registriervorrichtung mit und ohne Kilometerzähler
Kilometerzähler mit Kontrollverschluß
Steigungsmesser · Elektrische Huppe. Neuheit!
empfiehlt die
„MECHANOFIX" Industrie-Ges. m. b. H., Berlin-Schöneberg

Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co.
Keithstraße 6 **BERLIN W.** **Keithstraße 6**

Viersprachiges
Autotechnisches Wörterbuch

Band I:
Deutsch – Französisch – Englisch – Italienisch

Band II:
Französisch – Deutsch – Englisch – Italienisch

Band III:
Englisch – Deutsch – Französisch – Italienisch

Band IV:
Italienisch – Deutsch – Französisch – Englisch

Preis in elegantem Leinenbande je M. **2.80**

Unentbehrlich für jeden Automobilfachmann!

Verlagsbuchhandlung Richard Carl Schmidt & Co.
Keithstraße 6 **BERLIN W.** Keithstraße 6

Kürzlich erschien:

DAS AUTOMOBIL
und seine Behandlung

von

JULIUS KÜSTER
Zivilingenieur in Berlin

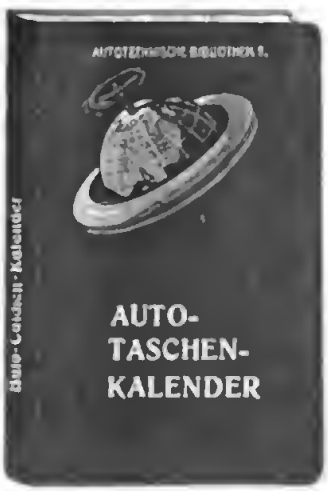
258 Seiten mit 114 Illustrationen im Text

3. verbesserte und stark vermehrte Auflage

Preis: Elegant in Leinen geb. M. **2.80**

Soeben erschien:

1908-



-1909

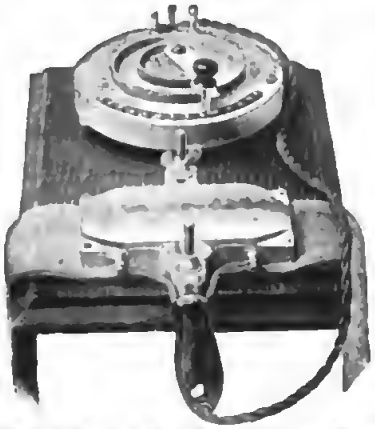
M. 2.80 elegant geb. **Richard Carl Schmidt & Co., Berlin W.**

„Auto-Zubehör", G. m. b. H., Berlin W. 64, Behrenstr. 47

Frey's Electric Vulcanizer

Reduziert die hohen Unterhaltungsspesen eines Automobils durch Verdoppelung der Lebensdauer der Pneumatiks. Jeder Defekt im Außenmantel, ohne denselben abzunehmen, sowie am Innenschlauch wird in ca. 15 Minuten elektrisch behoben und die reparierte Stelle bleibt ebenso haltbar, wie der übrige Teil des Schlauches.

Überall hin mitnehmbar!



Der Apparat kann an jedem Lichtkontakt, an Stelle einer Glühlampe, angebracht werden. Kosten einer Reparatur einschließlich Lichtverbrauch nur wenige Pfennige.

Pneumatiks sind die teuersten Ausgaben bei jedem Auto!

„Frey's Electric Vulcanizer" verringert diese Ausgaben um die Hälfte und macht sich in kurzer Zeit von selbst bezahlt.

Vorführung bereitwilligst kostenlos.

Unentbehrlich für jeden Besitzer eines Automobils, Garage und Reparaturanstalt.

Preis Mark 150.—

Wagenreiniger **IDEAL** Wagenreiniger

Unter Benutzung des „Ideal" entfernt der Wasserstrahl eines Schlauches den groben Schmutz in Sekunden. Der dann aufgesetzte Schwamm, ständig durchspült von fließendem Wasser, reinigt die lackierten Flächen ohne Eintauchen in schmutziges Wasser, Nußwerden und Beschmutzen der Hände, Beschädigung des Lackes in wenigen Minuten. — Schrammen auf der Lackierung sind unmöglich, da kein Schmutzteil sich im dauernd durchspülten Schwamm festsetzen kann. — In kurzen Augenblicken ist der Wagen zu neuer Fahrt bereit, eine Freude und Stolz seinem Eigentümers.

Praktisch! Patentu in allen Staaten angemeldet

Billig! **Preis Mark 20.—**

Dauerhaft! Patentu in allen Staaten angemeldet

Gutachten des Herrn J. P. H. DE LA CROIX, Direktor des Kaiserlichen Automobil-Clubs.

Berlin, den 4. März 1908.

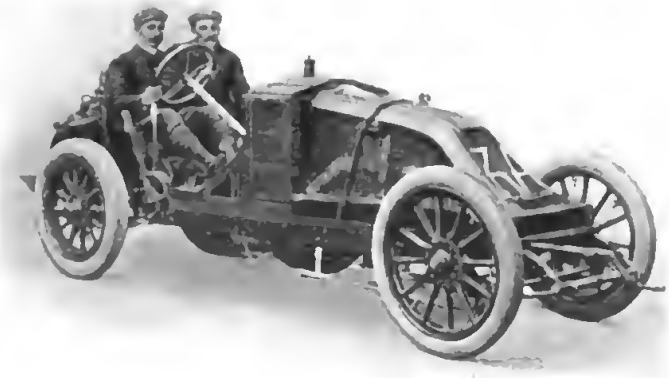
Titl. „Auto-Zubehör", G. m. b. H., Berlin.

Ich teile Ihnen gern mit, daß ich mit dem im Gebrauch habenden Vulkanisierapparat sowie dem gleichfalls von Ihnen bezogenen Wagenwascher außerordentlich zufrieden bin, und meine Erwartungen in bezug auf Brauchbarkeit bei weitem übertroffen worden sind. Ich kann die Apparate jedem Automobilbesitzer nur bestens empfehlen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

DE LA CROIX, Direktor des Kaiserlichen Automobil-Clubs.

„Auto-Zubehör", G. m. b. H., Berlin W. 64, Behrenstr. 47



Szisz auf Renault.

1906 Erster :: GRAND PRIX :: 1907 Zweiter

Automobilfahrer!

*Nur **derjenige** Wagen ist der **billigste,***
der die wenigsten Reparaturen erforderlich macht!

*Nur **derjenige** Wagen ist der **schnellste,***
bei welchem am wenigsten Pannen vorkommen, und das ist der

RENAULT-WAGEN

RENAULT FRERES-AUTOMOBIL-A.-G., BERLIN W., MOHRENSTR. 23

Richard Carl Schmidt & Co.

Verlagsbuchhandlung für Autotechnik

Keithstraße 6 BERLIN W. 62 Keithstraße 6.

Neu! Neu!

Autokauf

von

Autotechnikus.

Zweite, vielfach erweiterte und verbesserte Auflage, Lexikon-Oktav.

Preis: Elegant gebunden nur 4 Mark.

Das vorliegende Buch ist in erster Linie für diejenigen bestimmt, die sich dem Automobilsport erst zuwenden und sich einen Kraftwagen kaufen wollen. Bei der Mehrzahl dieser Käufer dürfte wohl das Verständnis für die Konstruktion eines Automobils verhältnismäßig gering sein; auch in der Beurteilung, ob ein vorgeführter Wagen für die speziellen Zwecke des Käufers geeignet ist, dürfte er in den meisten Fällen auf den sachverständigen Rat eines Freundes oder die Anpreisungen des Verkäufers angewiesen sein. In solchen Fällen will das vorliegende Buch ein zuverlässiger und unparteiischer Berater und Führer sein. Daß das Buch einem wirklich vorliegenden Bedürfnis entgegenkommt, beweist der über Erwarten schnelle Absatz der 1. Auflage. Das Buch enthält in seinem ersten Teile praktische Winke und Ratschläge für den Ankauf eines Wagens, in dem zweiten und umfangreicheren Teile durch viele Illustrationen erläuterte fachtechnische Beschreibungen fast aller in Deutschland gehandelter Wagentypen mit Preisen. Der Käufer eines Automobils erspart sich, falls Besitzer des Buches, die zeitraubende Durchsicht vieler Kataloge. Das, was ein Käufer eines Wagens über die verschiedenen Typen zu wissen nötig hat, findet er im vorliegenden Werke. Der Verfasser hat zu Nutzen und Frommen der Automobilkäufer es auch nicht unterlassen, auf die besonderen Vorzüge und Mängel der einzelnen Konstruktionen hinzuweisen.

N. V. G. Vergaser

Vergaser für Benzin und Benzol
D. R. P. 183020

N. V. G. Ölpumpen

mit zwangsläufiger Ölung der einzelnen Schmierstellen. D. R. P. angemeldet.

N. V. G. Kühler

größte Kühlfläche bei geringstem Raumbedarf.

N. V. G. Luftpumpe Lufticus

motorisch angetrieben.

Mechanische Werkstätte

Ausführung aller Arten Automobil-Armaturen nach Zeichnung oder Modellen.

Metallgießerei

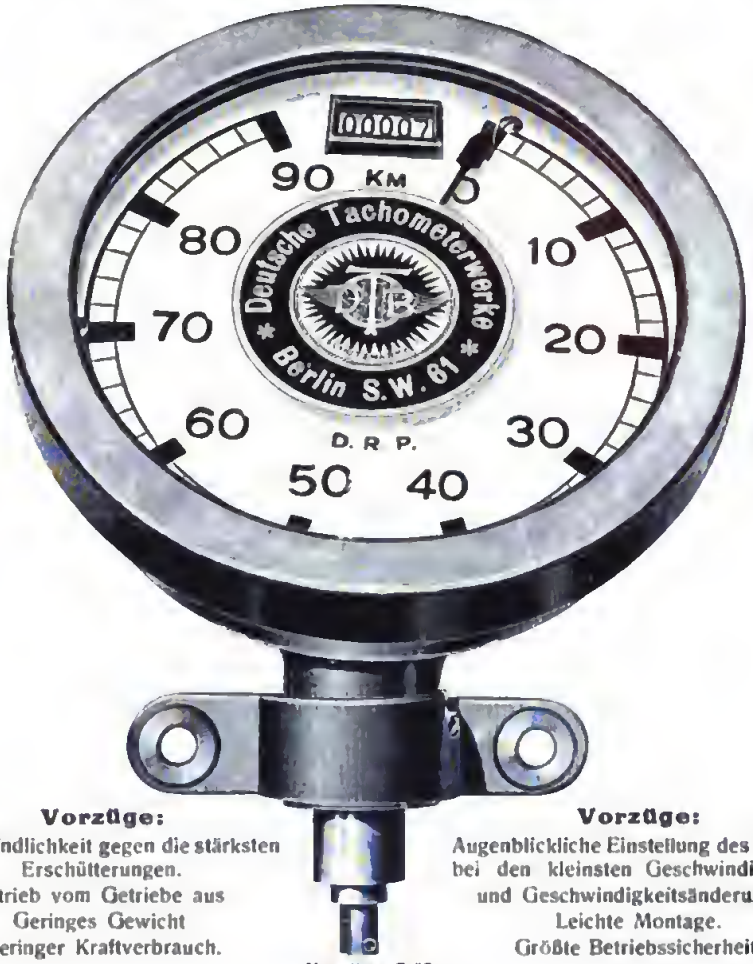
Spezialität Phosphorbronze u. Aluminiumguß für die gesamte Automobil- und Motoren-Industrie.

Neue Vergaser Gesellschaft
m. b. H.
Berlin S. 59, Urbanstr. 63

Telephon IV, 10493.

Deutsche Tachometerwerke G. m. b. H. Berlin SW. 61
Telephon: Amt VI, 6747 **Belle-Alliancestraße 3**

AUTO-TEMPOMETER



Natürliche Größe

Vorzüge:
Unempfindlichkeit gegen die stärksten Erschütterungen.
Antrieb vom Getriebe aus
Geringes Gewicht
Geringer Kraftverbrauch.

Vorzüge:
Augenblickliche Einstellung des Zeigers bei den kleinsten Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsänderungen.
Leichte Montage.
Größte Betriebssicherheit.

Referenzen:

Die mir von den Deutschen Tachometerwerken G. m. b. H., Berlin, gelieferten drei „Auto-Tempometer" sind seit nahezu zwei Jahren in meinem Gebrauch, und zwar an einem 40 PS, 50 PS und 60 PS Benzwagen montiert. Dieselben haben stets anstandslos gearbeitet, sie zeigen jede augenblickliche Geschwindigkeit des Wagens solort und auf den Kilometer genau an. Störungen oder Versagen sind niemals aufgetreten. Ich halte das „Auto-Tempometer" für vorzüglich und ist es mir ein unentbehrlicher Reisebegleiter.

Oktober 1907 gez. HEINRICH, Prinz von Preußen.

Ich erhielt Ihr geehrtes Schreiben vom 1. Oktober und beeile mich Ihnen sehr gern, daß der von Ihnen gelieferte Auto-Tempometer zu meiner vollsten Zufriedenheit funktioniert. Ich habe Gelegenheit genommen, denselben mittels einer Stoppuhr auf alle erdenklichen Geschwindigkeiten zu kontrollieren und hat der Tempometer jederzeit vollständig richtig die Geschwindigkeiten angezeigt. Desgleichen funktioniert der Kilometerzähler in ganz hervorragender Weise.

Hochachtungsvoll

2. Oktober 1907. gez. DE LA CROIX.

Auf Wunsch bestätige ich Ihnen gern, daß ich mit dem für mein Automobil gelieferten Tempometer recht zufrieden bin. Ich habe mich durch eingehende Versuche davon überzeugt, daß der Apparat die jeweilige Geschwindigkeit des Wagens stets prompt und richtig anzeigt. Anfänglich glaubte ich zwar, daß er die niedrigeren Geschwindigkeiten zu hoch anzeige, weil er 20 bis 25 Stundenkilometer markierte, wenn ich mit höchstens 15 Kilometer Geschwindigkeit zu fahren glaubte. Das Tempometer arbeitete aber ganz richtig. Ebenso erging es vielen mir bekannten Automobilisten, und dies beweist, daß auch langjährige Fahrer, wenn sie vom schnellen in ein langsameres Tempo übergehen, infolge der Kontrastwirkung die Gangart ihres Wagens sehr leicht falsch beurteilen. Wer sich beim Durchfahren von Ortschaften vor Polizeistrafen schützen will, und wem daran liegt, sich über die wirkliche Geschwindigkeit seines Wagens jederzeit orientieren zu können, der wird das Tempometer nicht mehr entbehren wollen. Im allerseitigen Interesse wünsche ich Ihrem Apparate die weiteste Verbreitung.

Hochachtungsvoll

15. November 1907. gez. EUGEN REISS
Vorsitzender der Verkehrs-Kommission des Kaiserl. Automobil-Clubs.

Die Schutzmarke

DIXI

gewährleistet

erstklassiges Material
sorgfältigste Präzisionsarbeit

Spezialtype Vierzylinder 6/14 HP
Tourenwagen 10/16 bis 26/50 HP
Lastwagen und Omnibusse

Alles Nähere
durch die

FAHRZEUGFABRIK EISENACH

Digitized by Google

„Feg" Salzkotten i. W.

liefert prompt

Explosionssichere Gefässe

für feuergefährliche Flüssigkeiten
wie: Benzin, Spiritus, Petroleum etc.

Fabrik explosionssicherer Gefäße, G.m.b.H.
SALZKOTTEN i. W.

Die bekannte führende Pariser Sportzeitung „l'Auto" erließ vor einiger Zeit ein reich dotiertes

PREIS-AUSSCHREIBEN

über die Frage:

WELCHEN WAGEN WÜNSCHT MAN?

2567 französische Automobilisten aus den verschiedensten Berufskreisen sandten auf Grund der gewonnenen Erfahrungen ihre Antworten ein, die sicher Anspruch auf ein allgemeines Interesse erheben dürften. Es wurden nachstehende Forderungen, die also in gewissem Sinne eine Normaltype ergeben würden, erhoben:

Doppelphaëton mit Dach	1314	Stimmen
Motor 12/16 PS	1323	„
Vierzylinder	2044	„
Magnetzündung mit Kerzen	2216	„
Wasserzirkulation mittels Zentrifugalpumpe	1984	„
Lederkonuskuppelung	1298	„
3 Geschwindigkeiten	1412	„
Übertragung d. langen Kardan	1579	„
Hintere Brücke mit Differential	2127	„
Gleich große Räder	2413	„

Der **F. N. 12 16 PS**
Tourenwagen
besitzt alle diese Eigenschaften und ist also die geforderte
Normaltype.

Weitere allseitig anerkannte Vorzüge des F. N. Wagens sind:

Absolut geräuschloser Lauf — Einfachster Mechanismus — Sicherer und schneller Bergsteiger — Geringste Betriebskosten — Feinste Präzisionsarbeit, wie sie durch die Fabrikation der Browning-Pistolen garantiert wird.

Die F. N. Werke sind in sämtlichen Teilen Deutschlands vertreten.

Die F. N. Wagen können zu jeder Zeit bei der

General-Vertretung: **Amandus Glaser**

Telephon: Moabit 4710 **BERLIN NW., Levetzowstr. 23** Telegr.-Adr.: Nationalmotor

besichtigt werden. Probefahrten, eventuell längere, sind gerne gestattet.

Unerreichte **Löschwirkung** erzielt

Feuerlösch-Hand-Apparat

PERKEO

mit Schaum

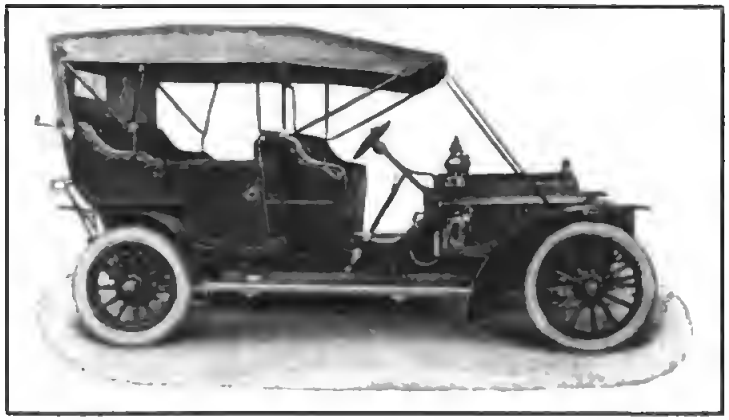
Beste Ausführung · Billige Preise

Fabrik explosionssicherer Gefäße, G.m.b.H.
SALZKOTTEN i. W.

Benz

Verkaufs-Monopol

Opel



LOUIS GLÜCK · Automobilhaus

DRESDEN · Prager-Strasse 49 :: :: **LEIPZIG** · Schützenstrasse 1

Garagen für ca. 100 Fahrzeuge

Garagen für ca. 100 Fahrzeuge

LOUIS GLÜCK

Automobilhaus

DRESDEN
Prager Straße 49 und Struvestraße 9

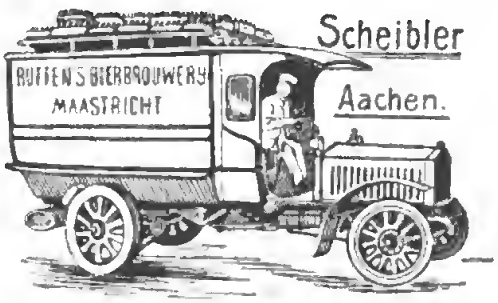
LEIPZIG
Schützenstraße 1 und Georgiring 4

BENZ * OPEL

Lieferungswagen

SCHEIBLER-

Lastwagen und Omnibusse



Fabrik und Reparaturwerkstatt sowie großes Lager
:: in Ersatzteilen: Struvestraße 9 ::

Junghans

Geschwindigkeitsmesser und Registrier-Apparat

mit Uhr und Kilometer-Zählwerk

Patent Dr. O. Junghans — **Neues verbessertes Modell 1908:**

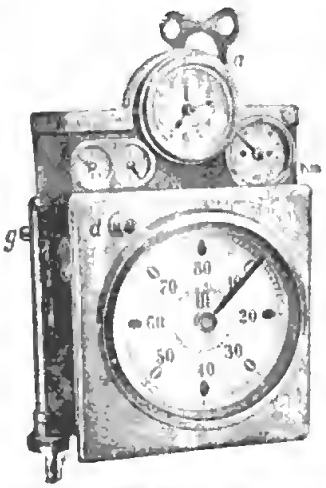
Schützt gegen ungerechte Strafmandate!

Kontrolliert den Wagenführer!

Gibt Aufschluß über Leistung und Verbrauch des Wagens.

Registriert auf einem Diagramm ganz genau die zu jeder Zeit erzielte Geschwindigkeit.

Das Diagramm gibt über alles Auskunft, was mit dem Wagen im Laufe des Tages vorgeht.



Der Apparat ist auf elegantem Metallgestell montiert und kann leicht an jedem Spritzbrett angebracht werden.

Größe des Apparates:
13 cm hoch
10 cm breit
9 cm lang

Der Antrieb erfolgt durch das rechte Vorderrad vermittels Zahnräder, in Verbindung mit einer biegsamen Welle.

Ausstattung:
Messing oder Nickel.

Bei Bestellung ist die Pneumatikstärke des rechten Vorderrades anzugeben!

Spezialbroschüre mit genauer Beschreibung steht jedem Interessenten kostenlos zur Verfügung. **Garantie für jedes Stück!**

Der Junghans Geschwindigkeitsmesser läuft zur vollsten Zufriedenheit an Wagen:

Sr. Majestät des Kaisers von Deutschland
Sr. Majestät des Königs von Württemberg
Sr. Majestät des Kaisers von Rußland
und anderer hohen und höchsten Persönlichkeiten.

Referenzen von Behörden und bekannten Sportleuten stehen gern zu Diensten.

Vertreter in allen Gegenden gesucht! Alleiniges Verkaufsmonopol:

Auto-Bestandteil Co., G. m. b. H., Straßburg i. Els.

Von

New York — Paris

ist das Schnauferl, fliegende Blätter für „Sporthumor", als mehrfarbig illustriertes, humoristisch-satyrisches Sportwitzblatt einzig in seiner Art, verbreitet.
Einzelnummern zum Preise von 20 Pf. bei jedem Zeitungshändler erhältlich.
Man verlange Probenummer gratis und franko vom Verlag

„Sporthumor", Berlin W. 35.

Abonnement M 1.50 pro Vierteljahr
„ „ 3.— „ Halbjahr
„ „ 6.— „ Jahr.
Ausland 50 Pf. Zuschlag pro Quartal.

Digitized by Google

Automobil
Zubehör
Teil
Sorge u Sabeck
Berlin W66

Digitized by Google

TL 240 I78
Automobil und Automobilsport.
Stanford University Libraries
3 6105 041 650 693

DEC 3 0 1989

Stanford University Library
Stanford, California

In order that others may use this book, please return it as soon as possible, but not later than the date due.